SHOUT
SHARE
IT

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

SMITHSONIAN INSTITUTION
THE LIBRARY

144

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:
ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN
PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 1—4 · 15. JAHRGANG · 1964

BONN 1964

SELBSTVERLAG

Vom 15. Jahrgang, 1964, erschienen

Heft 1/2 (p. 1—126)	15. Juli 1964
Heft 3/4 (p. 127—274)	15. Januar 1965

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1-4 Jahrgang 15 1964

Inhalt des 15. Jahrganges:

Seite
Abs, M.: (siehe J. Niethammer) 127
Balcells, R. E.: Ergebnisse der Fledermaus-Beringung in Nordspanien .. 36
Buchholz, K. F.: Zur Kenntnis des Genus *Algyroides* (Reptilia: Lacertidae) in Spanien 239
Feldmann, R.: Ökologie und Verbreitung des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra,* in Westfalen 78
Fellenberg, W. O.: Gebäudenester des Eichhörnchens *(Sciurus vulgaris)* in Westfalen 72
Kinzelbach, R.: *Pachygrapsus transversus* (Gibbes, 1850) in der Aegäis (Crustacea decapoda) 266
Kuhn, H.-J.: *Epixerus ebii jonesi* in Liberia 149
Lüling, K.-H.: Über die Atmung des *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Pisces, Erythrinidae) 90
Madel, G.: Biologische Beobachtungen an *Oplomerus spinipes* (L.) (Hymenoptera, Diploptera, Euminidae) 247
Mannheims, B.: Die Tipuliden der Sammlung Meigen 103
— Zur Synonymie der europäischen Tipuliden (Dipt.) IX 109
Martini, E.: Otolithen in Gewöllen der Raubseeschwalbe *(Hydroprogne caspia)* 59
Mertens, R.: Die Reptilien von Fernando Poo 211
— und H. Wermuth: Über *Lacerta margaritata* Schinz, 1833, als ein „nomen substitutum" 114
Niethammer G.: Hans Freiherr Geyr von Schweppenburg † 115
— (siehe J. Niethammer) 127
Niethammer, J. u. G., und M. Abs: Ein Beitrag zur Kenntnis der Cabreramaus (*Microtus cabrerae* Thomas, 1906) 127
Peus, F.: Flöhe aus dem Mittelmeergebiet. VI. Jugoslawien. VII. Griechenland: Pindus-Gebirge 256
Sauer, E. G. F., und E. K. Urban: Bird notes from St. Lawrence Island, Alaska 45
Scharlau, W.: Die Vogelwelt des Braunkohlen-Gebietes im Vorgebirge bei Köln 178
Urban, E. K.: (siehe E. G. F. Sauer) 45
Walter, H.: Vögel an sardischen Salinen 198
Witte, G.: Zur Systematik der Insektenfresser des Monte-Gargano-Gebietes (Italien) 1
— Introgression bei *Apodemus flavicollis* und *A. sylvaticus* 159
Wermuth, H.: (siehe R. Mertens) 114
Buchbesprechungen 119, 268

Verzeichnis der Neubeschreibungen des laufenden Jahrganges

Reptilia:

Algyroides marchi niethammeri ssp. nov. Buchholz 244

Insecta:

Tipula pauli nom. nov. Mannheims 105
Palaeopsylla oxygonia sp. nov. Peus 257
Palaeopsylla smiti sp. nov. Peus 260
Palaeopsylla assimilis bernhardus ssp. nov. Peus 262

590.543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

SMITHSONIAN
AUG 23 1964
LIBRARY

HEFT 1/2 · 15. JAHRGANG · 1964

BONN 1964

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr
Heft 1/2 15/1964

Ausgegeben am 15. Juli 1964

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge"** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 5,— DM je Heft bzw. 20,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 15, Heft 1/2, 1964

WITTE, G.: Zur Systematik der Insektenfresser des Monte-Gargano-Gebietes (Italien) 1

BALCELLS, R. E.: Ergebnisse der Fledermaus-Beringung in Nordspanien 36

SAUER, E. G., u. E. K. URBAN: Bird notes from St. Lawrence Island, Alaska 45

MARTINI, E.: Otolithen in Gewöllen der Raubseeschwalbe (*Hydroprogne caspia*) 59

FELLENBERG, W. O.: Gebäudenester des Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris*) in Westfalen 72

FELDMANN, R., Ökologie und Verbreitung des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra*, in Westfalen 78

LÜLING, K. H.: Über die Atmung des *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Pisces, Erythrinidae) 90

MANNHEIMS, B.: Die Tipuliden der Sammlung Meigen 103

—, Zur Synonomie der europäischen Tipuliden (Dipt.) IX 109

MERTENS, R., u. H. WERMUTH: Über *Lacerta margaritata* Schinz, 1833, als ein „nomen substitutum" 114

NIETHAMMER, G.: Hans Freiherr Geyr von Schweppenburg † 115

Buchbesprechungen 119

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1/2 Jahrgang 15 1964

Zur Systematik der Insektenfresser des Monte-Gargano-Gebietes (Italien)[1]

Von G. WITTE, Bonn

Tiergeographische Studien zur Säuger-, Kriechtier-, Käfer- und Schneckenfauna des Monte Gargano (Apulien) waren Anlaß zweier Sammelreisen, deren erste (April bis September 1961) das Monte-Gargano-Gebiet selbst zum Ziel hatte, während die zweite (April bis Juli 1962) in die dem Monte Gargano gegenüberliegenden Gebiete Jugoslawiens führte. Ziel dieser Untersuchungen ist es, festzustellen, ob der Tiergeograph etwas zur Beantwortung der Frage nach früheren Landzusammenhängen im Raume Monte Gargano—Dalmatien beizutragen vermag. Voraussetzung hierzu sind nicht nur gründliche faunistische, sondern auch taxonomische Feststellungen.

Das Untersuchungsmaterial stammt aus den Museen Berlin, Bologna, Bonn, Dubrovnik, Frankfurt/M., Genua, London, Sarajevo, Split, Wien und Washington DC sowie aus den Privatsammlungen J. Niethammer und G. Witte. Für die mir bereitwillig gewährte Unterstützung beim Beschaffen von Literatur und Vergleichsmaterial danke ich den Herren Dr. K. Bauer, Dr. A. Benac, P. Bühler, Frau Dr. B. Dulič, den Herren Dr. G. Corbet, Dr. H. Felten, Dr. E. v. Lehmann, Dr. J. Niethammer, Dr. L. Rajevski, Dr. H. W. Setzer, Dr. G. H. W. Stein, Prof. Dr. E. Tortonese, Prof. Dr. A. Toschi, Dr. H. Wolf und Prof. K. Zimmermann. Allen, die meine Untersuchungen und Sammlungen in Italien und Jugoslawien unterstützt haben, sei hiermit von Herzen gedankt.

Die Eulengewölle von Monte Gargano

Im August 1961 entdeckte ich nördlich Vieste in einer Grotte frische Gewölle und Federn der Schleiereule *(Tyto alba)*, dazu eine Schicht bereits verwitterter Reste kleiner Wirbeltiere aus älteren Gewöllen.

Die Höhle weist in ihrem vorderen Teil eine Reihe von Bodengräbern auf. In die Höhlenwände ist eine größere Anzahl von Grabnischen eingemeißelt. Unmittelbar vor der Höhle fließt ein kleiner Bach durch die Weingärten zum nur etwa 100 m entfernten Adria-Strand. Dieses Bächlein erhält einen Teil seines Wassers aus einer Karstquelle im Inneren der Höhle.

---

[1]) Dritte Vorläufige Mitteilung. Teil einer Dissertation an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bonn (Prof. Dr. G. Niethammer). Vgl. 1. Bonn. Zool. Beitr. 1962, p. 115—127, 2. ebenda, p. 311—320. Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn, Direktor Prof. Dr. R. Danneel. — Die Auslandsstudien wurden durch Stipendienmittel des Deutschen Akademischen Austauschdienstes unterstützt.

SMITHSONIAN
INSTITUTION AUG 2 4 1964

Jagdgebiet der Schleiereule sind Wein- und Tomatengärten, Bachränder, karges Weideland und mit Kiefern *(Pinus halepensis)* bestandenes hügeliges Gelände sowie einige kleinräumige versumpfte Niederungen (verlandete Lagunen).

In den *Tyto-alba*-Gewöllen konnten 409 Wirbeltiere nachgewiesen werden. Mit 78,0 % stehen die Nager an erster Stelle. Es folgen mit 19,8 % die Insektenfresser, während Fledermäuse, Vögel und Eidechsen nur sehr gering vertreten sind (Abb. 14).

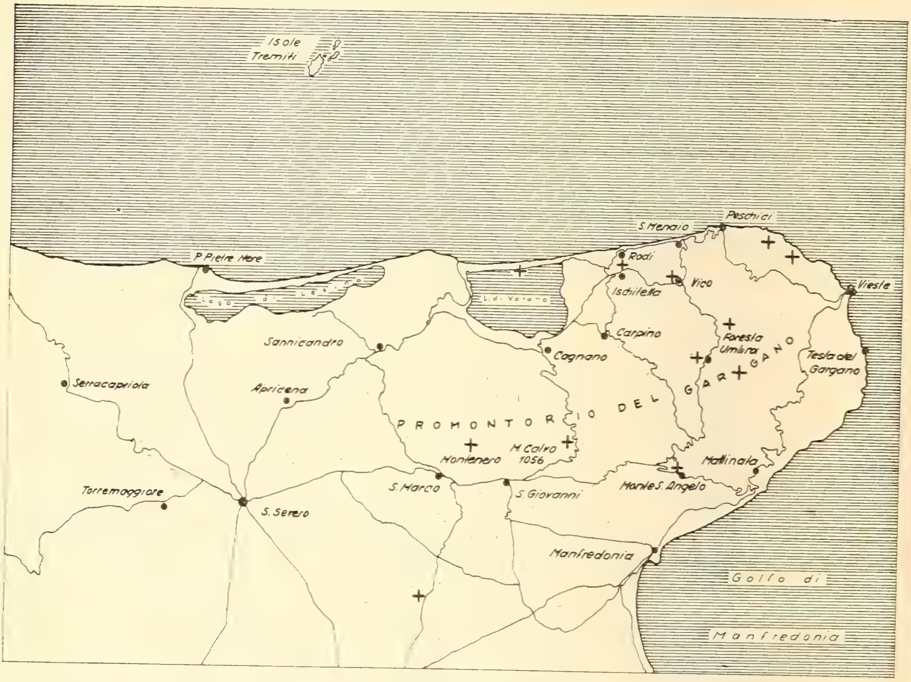

Isole
Tremiti
S. Menaio
Peschici
P. Pietre Nere
Rodi
Lago di Lesina
L. di Varano
Vico
Ischitella
Vieste
Carpino
Sannicandro
Foresta Umbra
Cagnano
Testa del Gargano
Serracapriola
Apricena
PROMONTORIO DEL GARGANO
M. Calvo 1056
Montenero
Mattinata
Torremaggiore
S. Marco
S. Giovanni
Monte S. Angelo
S. Severo
Manfredonia
Golfo di
Manfredonia

Abb. 1. Das Monte Gargano-Gebiet (nach der italienischen Carta Auto Mobilistica 1 : 200 000, Blatt 18). — Die eingezeichneten Kreuze bezeichnen die Fangplätze, an denen Insektenfresser erbeutet wurden.

Igel — *Erinaceus europaeus italicus* Barrett-Hamilton (1900 — Siena) und *Erinaceus europaeus roumanicus* Barrett-Hamilton (1900 — Prahova/Rumänien)

Material: 1 Balg mit Schädel (Mte. Gargano),
3 Bälge mit Schädeln (Dalmatien).

Vergleichsmaterial: Italien (2), Sizilien (1), Jugoslawien (4), Rumänien (1).

Nach Wettstein (1941) sind in Europa 8 verschiedene Rassen von *Erinaceus europaeus* zu unterscheiden. Diese verteilen sich auf zwei Hauptgruppen: Igel mit relativ kurzem Schädel und verdunkelter Brust, die Braunbrust- oder Westigel, und relativ langschädelige, weißbrüstige, die

Weißbrust- oder Ostigel. Grenze zwischen beiden ist eine Linie, die nordsüdlich verlaufend in die italienisch-jugoslawische Staatsgrenze einmündet. Die italienischen Igel gehören also zur West-, die jugoslawischen zur Ostgruppe.

Die italienischen Igel sind durch ± dunkel (braun oder grau) gefärbte Haare auf der Brustmitte, ferner durch einen kurzen und breiten Schädel als Angehörige der Westigel charakterisiert. Von der Nominatform, die in Mitteleuropa, in West- und Nordeuropa lebt, unterscheidet sich *italicus* durch geringere Maße: Schädellängen von 59 mm werden wahrscheinlich nicht überschritten; erwachsene *europaeus* erreichen dagegen gewöhnlich 61—63 mm Schädellänge und unterschreiten 60 mm nur selten (Miller).

Das zahlenmäßige Verhältnis zwischen Länge und Höhe des os maxillare erlaubt uns, *italicus* von *roumanicus* zu unterscheiden: bei *italicus* ist dieser Maxillarindex kleiner als 1 oder gleich 1. — Nach Wettsteins und Herters Verbreitungskarte (Herter 1952) reicht das Rassenareal des *italicus* von Sizilien im Süden über die italienische Halbinsel und mit Einschluß von Sardinien und Korsika bis an den Alpenrand im Norden und in die Gegend von Triest im Osten.

Die jugoslawischen Igel sind als Angehörige der Ostigel gekennzeichnet durch weiße Haare auf der Bauchseite, besonders der Brust, sowie durch den verhältnismäßig langen und schmalen Schädel: der Maxillarindex ist größer als 1, da der Oberkieferknochen länger als hoch ist (Herter). — Der gesamte westliche Teil der Balkanhalbinsel, mindestens bis einschließlich Mittelgriechenland, gehört zum Rassenareal von *roumanicus.*

Herter nimmt an, daß sich die europäischen Igel während der Eiszeit in zwei geographisch voneinander getrennten Refugien, nämlich im Raum der Iberischen Halbinsel, Südfrankreichs und der Apenninhalbinsel einerseits und im Balkanraum andererseits zu zwei Formen entwickelt haben, die heute den Typ der Westigel und den der Ostigel darstellen.

1. *Erinaceus e. italicus*

Ein trächtiges Igelweibchen erbeutete ich unmittelbar am Westfuß des Monte Gargano nahe der Straße San Marco in Lamis — Foggia (Tavoliere di Puglia). Bereits Pasa (1951) gibt *Erinaceus* für das Gargano-Massiv (San Marco in Lamis) an.

Maße des Igels *(Erinaceus e. italicus)* vom Monte Gargano[2]), Coll. G. Witte.

Nr	Dat	sex	K + R	Schw	HF	Gew	CB	Zyg	OZR	UZR	Max I	LI	Bemerkungen
172	15. VI.	♀	245	35	39	915	54,9	34,0	27,8	22,7	0,56	1,61	6 ausgetragene Embryonen

Die Schädelmaße dieses Stückes stimmen gut mit denen der *italicus*-Serie von Miller (1912) überein. Zwei Exemplare aus Norditalien und Süditalien (SMF Nr. 5688, 5692) weisen einen Maxillarindex3) von 0,81 bzw. 0,71 auf; für ein Exemplar aus Sizilien (SMF Nr. 16 973) wurde der Maxillarindex zu 0,60 errechnet.

2. *Erinaceus e. roumanicus*

Ein erwachsenes Männchen und ein weibliches Jungtier erstand ich auf dem Markt von Dubrovnik von einer jugoslawischen Bäuerin. Ein erwachsenes Weibchen hatte sich auf der unmittelbar der Stadt vorgelagerten Insel Lokrum in einem Fischnetz verfangen.

Maße der Igel *(Erinaceus e. roumanicus)* aus Dalmatien, Coll. G. Witte.

Nr	Dat	sex	K + R	Schw	HF	Gew	CB	Zyg	OZR	UZR	MaxI	LI	Bemerkungen
338	7. V.	♂	280	47	47	—	61,9	37,4	31,2	25,2	1,23	1,66	
339	7. V.	♀	210	38	38	—	52,4	32,1	27,4	23,0	1,05	1,63	iuv.
340	10. V.	♀	250	40	44	730	56,9	34,4	ca. 29,5	ca. 25,0	1,14	1,65	

---

2) Im Text verwandte Abkürzungen:

K + R = Kopf-Rumpflänge (alle Längenmaße in mm)
Schw = Schwanzlänge
HF = Hinterfußlänge
Gew = Gewicht (in g)
CB = Condylobasal-Länge (bei Spitzmäusen alveolar, bei Maulwürfen bis Incisiven-Vorderrand gemessen)
SL = Schädellänge
Zyg = Zygomatische Breite
RB = Rostrale Breite (nur bei Maulwürfen)
MdL = Mandibellänge (s. Bühler 1963)
MdH = Mandibelhöhe (s. Bühler, Coronoidhöhe)
Zahnreihen L = Zahnreihenlänge
OZR = Länge der Oberkieferzahnreihen
UZR = Länge der Unterkieferzahnreihen
Max I = Maxillarindex
LI = Längenindex
Var = Variation der untersuchten Exemplare
M = Mittelwert
SMF = Senckenberg-Museum Frankfurt/M.
Abn = Abnutzung der Zähne

3) Maxillarindex: $\frac{\text{Länge (os maxillare)}}{\text{Höhe (os maxillare)}}$; Längenindex: $\frac{\text{CB}}{\text{Zyg}}$.

Ein Exemplar aus Rumänien (SMF Nr. 9521) weist einen Maxillarindex von 1,11 auf.

Die Maxillarindices aller gesammelten Tiere erlauben eine einwandfreie Zuordnung zu den in Frage kommenden Rassen. Das Gargano-Exemplar gehört zu *E. e. italicus*, die jugoslawischen Exemplare zu *E. e. roumanicus.*

Maulwurf — *Talpa europea cinerea* Gmelin (1788 — Eifel)

Material: 1 Balg mit Schädel (Sarajevo); Schädelmaße von 9 weiteren Exemplaren (Sarajevo).

Vergleichsmaterial: Deutschland (27), Schweiz (2), Liechtenstein (2), Spanien (1), Jugoslawien (12).

Stein (1960) unterscheidet in Mitteleuropa zwei Rassen von *Talpa europaea,* deren Arealgrenzen sich im Gebiet der Elbe — etwa in Nord-Süd-Richtung verlaufend — berühren: breitschädeligen Ostmaulwürfen (*T. e. europaea*) stehen schmalschädelige Westmaulwürfe (*T. e. cinerea*) gegenüber.

Ein auf dem Trebević bei Sarajevo in 1560 m Meereshöhe (Bergwaldstufe mit *Picea; Fagus, Acer* etc.) erbeuteter Maulwurf veranlaßte mich, eine Serie bosnischer Maulwürfe vom gleichen Ort im Museum Sarajevo auf ihre Rassenzugehörigkeit zu untersuchen. Die Schädelmaße dieser Maulwürfe deuten auf *Talpa e. cinerea,* zu deren am weitesten nach Süden vorgeschobenen Populationen die Tiere von Sarajevo gehören (s. Abb. 3). Stein (briefl.) sieht den Nordwesten der Balkanhalbinsel als Übergangsgebiet an, in dem sowohl schmalschädelige als auch breitschädelige Maulwurfsformen auftreten.

In den Wiesen und im Wald (550 m bis 1600 m) bei Sarajevo ist *Talpa europaea* häufig.

Maße des Maulwurfs (*Talpa e. cinerea*) von Sarajevo, Coll. G. Witte.

Nr	Dat	sex	K + R	Schw	HF	Gew	CB	RB	Abnutzung	Bemerkungen
402	29. VI.	♂	105	31,5	16,5	35,6	32,7	7,8	keine	iuv.

Römischer Maulwurf — *Talpa romana romana* Thomas (1902 — Ostia bei Rom)

Material: 15 Bälge mit Schädeln, 7 Schädel; Maße eines weiteren Schädels (Stein briefl.) (Mte. Gargano).

Vergleichsmaterial: *Talpa r. romana:* Abruzzen und Campobasso (13) (davon 2 Stein briefl.); Rom (44) (davon 39 Stein briefl.); Kalabrien (1). *Talpa r. stancovići:* Korfu (9), Olymp (1), Makedonien (2) (davon 1 Stein 1960).

Systematik:

Mittel- und Süditalien besiedeln breitschädelige Maulwürfe mit mächtigen Molaren. Diese sog. Römischen Maulwürfe werden von verschiedenen Autoren als Rasse *romana* Thomas zu *Talpa europaea* gestellt, von anderen jedoch als eigene Art betrachtet (s. Stein 1960). Stein (briefl.) sieht heute *romana* als Unterart von *europaea* an. Die Römischen Maulwürfe Italiens lassen sich nach der von Stein (1960) angegebenen Methode auf Grund des Längen-Breiten-Index des Schädels sicher von mitteleuropäischen Maulwürfen unterscheiden.

Ich betrachte in der Folge den Römischen Maulwurf als eigene Art. Der typischen Form in Mittel- und Süditalien ist die auf der südosteuropäischen Halbinsel lebende kleinwüchsige Rasse *T. r. stankovići* Martino (Makedonien, Thessalien, Korfu) nächstverwandt (s. Abb. 2).

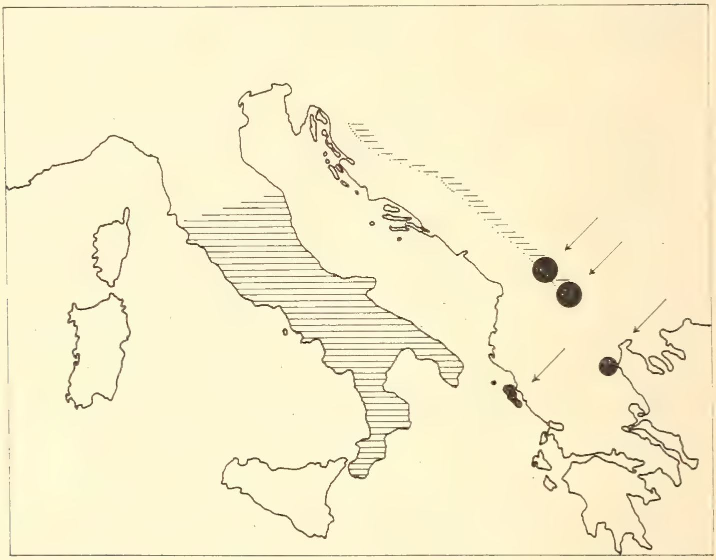


Abb. 2. Rassenareal von *Talpa romana*. — Schraffiert = *Talpa r. romana*; schwarz = *Talpa r. stankovići*. — Die punktierte Linie bezeichnet die Südwestgrenze von *Talpa europaea* in Jugoslawien.

Biotop:

Die Gargano-Maulwürfe wurden zwischen 0 m und 800 m Meereshöhe gefangen. Sie stammen teilweise von künstlich berieseltem Gartenland (Tavoliere di Puglia bei Foggia; Ischitella), andere von der Nehrung des Lago di Varano (Isola di Varano), aus der mediterranen Kulturstufe (Vico), aus dem Buchenwaldgebiet und seinen Degradationsformen (Foresta Umbra, Monte Nero) und aus den stark verkarsteten Gebieten (Monte Calvo, M. S. Angelo).

Maße der Römischen Maulwürfe (*Talpa r. romana*) vom Monte Gargano, Coll. G. Witte.

Nr	Fundort	Dat	sex	Meeres-höhe	K + R	Schw	HF	Gew	CB	RB	Abnutzung	Bemerkungen	Biotop
54	Varano	30. IV.	?	0	—	—	—	—	—	10,0	mäßig	nur Schädel	?
70	Vico	6. V.	?	350	131	27	17	61,7	33,0	9,8	deutlich	P^2 r. fehlt	Kastanienh., trock.
80	F. Umbra	13. V.	♂	800	134	35	18	69,7	35,2	10,2	"		Buchenwald
81	F. Umbra	13. V.	♂	800	130	32	17	71,8	33,9	10,0	"	P^1 r. P^2 r. + l. } fehlen	"
88	F. Umbra	14. V.	♂	800	132	33	18	85,7	—	9,7	"	P^2 r. + l. fehlt	"
115	Ischitella	22. V.	♂	150	127	28	17	73,8	33,9	9,7	"	P^2 l. fehlt	Garten
116	Ischitella	22. V.	♂	150	119	29	17	63,3	33,5	9,7	"		Garten } berieselt
117	Ischitella	22. V.	♂	150	—	—	16	69,4	33,6	10,0	sehr stark		Garten
122	F. Umbra?	23.—25. V.	?	800?	—	—	—	—	34,3	10,0	kaum	nur Schädel	Buchenwald?
127	M. Calvo	27. V.	♂	800	129	26	17	74,1	34,3	9,7	deutlich	r. + l. nur 2 kleine P	degrad. Laubwald (Gebüsch)
134	M. Calvo	30. V.	♂	800	116	32	17	82,1	35,3	10,5	"		"
148	M. Nero	3. VI.	♂	800	131	30	18	70,1	34,8	9,9	mäßig		"
171	Foggia	15. VI.	♂	35	132	33	17,5	85,6	33,5	10,3	deutlich		Hausgarten
215	F. Umbra	25. VII.	♂	800	133	34	17	67,0	—	9,6	mäßig		Buchenwald
216	F. Umbra	25. VII.	♂	800	140	36	18	83,4	34,6	9,7	deutlich	P^2 r. fehlt	"
287	Varano	VI.—VII.	?	5	—	—	—	—	35,2	10,5	"	P^2 r. winzig nur Schädel	leichter Boden (Kulturland)
288	Varano	VI.—VII	?	5	111	26	18	[62,0]	32,5	9,7	stark	P^1 + P^2 l. fehlen	"
1 434	F. Umbra	IV.—V.	♂	800	110	30	18	—	33.8	9,8	kaum		Buchenwald
46 062	M.S. Angelo	IV.	♀	800	—	—	—	—	34.1	9,9	—	2 Embryonen	Kastanienstufe, tr.

Anmerkung: Nr. 1.434 aus der Sammlung J. Niethammer, Nr. 46.062 Zool. Mus. Berlin.

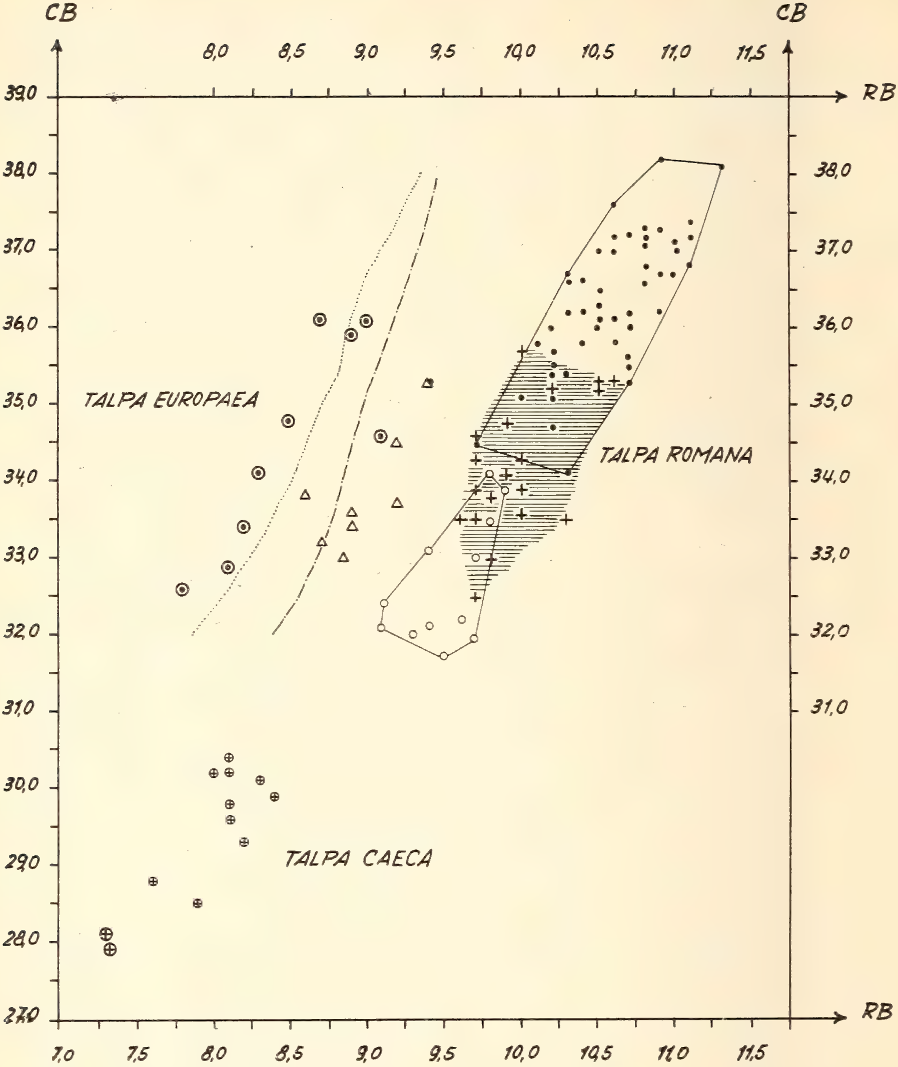


Abb. 3. Variabilität von Schädellänge und Gesichtsschädelbreite bei *Talpa r. romana, Talpa r. stancovići, Talpa e. cinerea, T. e. europaea* und *Talpa c. caeca*. — *Talpa romana:* Kreuze = Monte Gargano (19); Variationsbereich der Gargano-Exemplare schraffiert. Punkte = übriges Italien: Rom (44), Abruzzen und Molise (12), Kalabrien (1). Kreise = südosteuropäische Vorkommen: Korfu (9), Olymp (1), Makedonien (2). — *Talpa europaea*: Punkte mit Kreis = Sarajevo (9); Dreiecke = jugoslaw. Makedonien (9). Die punktierte Linie entspricht den Durchschnittswerten für Westmaulwürfe (*T. e. cinerea*), die strichpunktierte Linie den Durchschnittswerten für Ostmaulwürfe (*T. e. europaea*) (nach Stein 1960). — *Talpa c. caeca*: Kreuze mit Kreis = Montenegro (12); Kreuze mit fettem Kreis = Olymp (2); es handelt sich um die 1932 von Chaworth-Musters als *Talpa olympica* beschriebenen Exemplare. Die sehr niedrige CB läßt *Talpa h. hercegovinensis* vermuten, für die Stein (1960) Werte zwischen 26,3 mm und 28,1 mm angibt.

Die Kleinwüchsigkeit des Gargano-Maulwurfs ist auffallend (s. Abb. 3). Die Tiere weichen in der Condylobasal-Länge (CB), die bei *Talpa* als besonders einwandfrei meßbares Längenmaß gilt, das mit der Körpergröße eng korreliert ist (Stein 1959), mit nur 32,5 bis 35,3 mm erheblich von den bisher bekannten Serien der Nominatform ab, für die Stein (1960) 34,0 bis 38,5 mm angibt. Die Maulwürfe vom Monte Gargano und das vorliegende Stück von der an das Gargano-Massiv angrenzenden Ebene von Foggia (Nr. 171) nehmen eine klare Zwischenstellung im Merkmal Körpergröße zwischen den bisher untersuchten *T. r. romana* Thomas (Terra typica: Ostia bei Rom) und der ausgesprochen kleinwüchsigen balkanischen Rasse *T. r. stankovići* V. et E. Martino (Terra typica: Peristergebirge in 1000 m Meereshöhe, Makedonien) ein. Für die letztgenannte Rasse gibt Stein Condylobasal-Längen von 32,5 bis 34,5 mm an. J. Niethammer (1962) ordnete eine von ihm auf Korfu gesammelte Maulwurfsserie der Rasse *stankovići* zu: die Tatsache, daß die überwiegend praktisch in Meereshöhe gesammelten Korfu-Tiere nicht größer sind als die von den balkanischen Gebirgen, sieht J. Niethammer als Anzeichen dafür, daß die Rasse *stankovići* nicht auf zufällig kleine Gebirgstiere (kleinwüchsige Ökotype) begründet ist, sondern Unterartberechtigung hat.

Die vertikale Verteilung der Fundorte (unterschiedliche Niederschlagswerte und Bodenarten in den verschiedenen Höhenstufen und Vegetationsstufen) gestattet einen Einblick in die Abhängigkeit des Gargano-

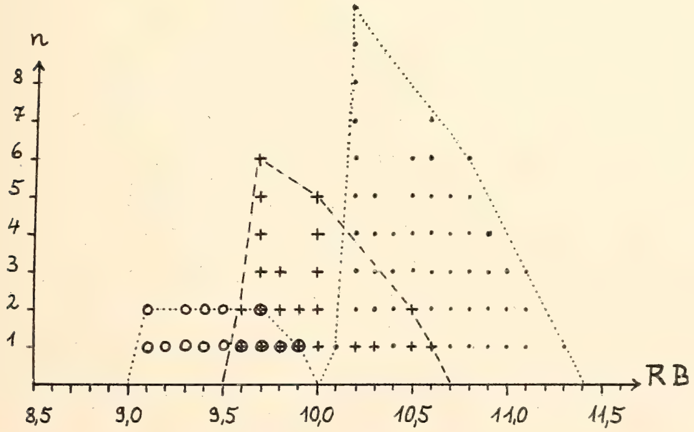


Abb. 4. Variation der Gesichtsschädelbreite bei *Talpa r. romana* — Monte Gargano (23), *Talpa r. romana* — Rom (44), Abruzzen und Molise (10), Kalabrien (1), *Talpa r. stankovići* — Korfu (12), Olymp (1), Makedonien (1). — Kreuze = Monte Gargano; Punkte = übriges Italien; Kreise = südosteuropäische Vorkommen.

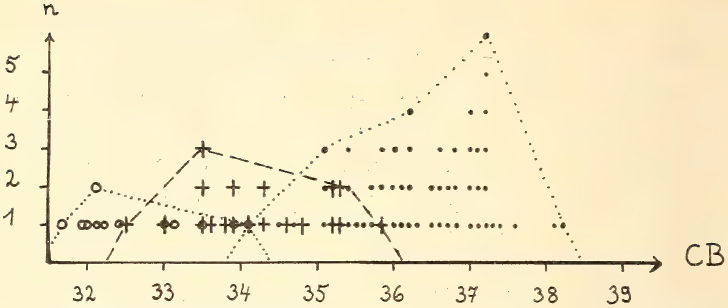


Abb. 5. Variation der Schädellänge bei *Talpa r. romana* — Monte Gargano (19); *Talpa r. romana* — Rom (44), Abruzzen und Molise (11), Kalabrien (1); *Talpa r. stancovići* — Korfu (9), Makedonien (2), Olymp (1). — Kreuze = Monte Gargano, Punkte = übriges Italien; Kreise = südosteuropäische Vorkommen.

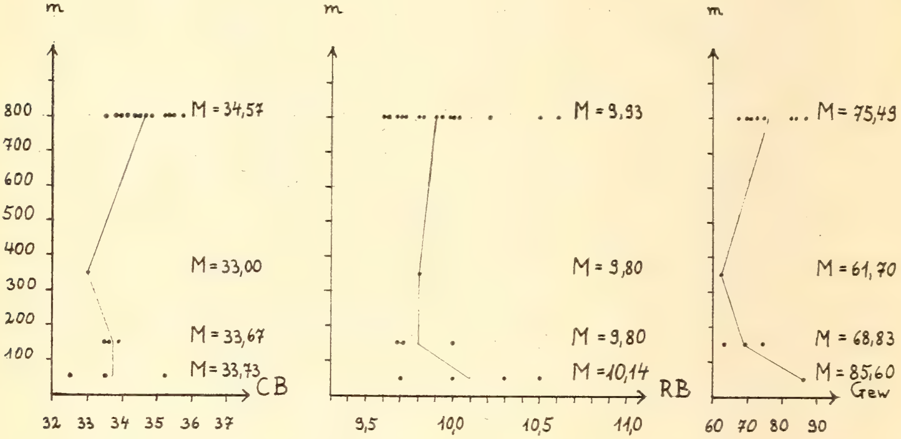


Abb. 6. Größenabhängigkeit mediterraner Maulwürfe (*Talpa r. romana*) von der Meereshöhe im Monte Gargano. — Die Punkte bezeichnen die Koordinaten der untersuchten Exemplare, die Kurve den Mittelwert für die betreffende Höhenlage.

Maulwurfs vom Feuchtigkeitsangebot, von dem seine Nahrung (überwiegend Lumbriciden) abhängt. Verständlicherweise sind im Mittelmeergebiet die günstigsten Niederschlagsverhältnisse in höheren Lagen anzutreffen (Steigungsregen). Die Feststellung, daß *Talpa romana* auch im Gebirge großwüchsig ist (Stein 1950) wird durch die vorliegende Serie von Monte Gargano bestätigt (s. Abb. 6). Es zeigt sich, daß tiefgründige Kulturböden mit künstlicher Berieselung sich ebenso günstig auf das Wachstum der Maulwürfe auswirken wie verhältnismäßig flachgründige Laubwaldböden mit hohen natürlichen Niederschlägen. Die niedrigsten Einzelwerte liefern Tiere von trockenen Biotopen, wo weder natürliche noch künstliche Wassergaben für ein ausreichendes Nahrungsangebot sorgen. Das Merkmal Schädellänge (CB) erlaubt bei der Beurteilung der Größenabhängigkeit von Boden und Wasserangebot eindeutigere Aussagen als die beiden ebenfalls überprüften Merkmale Gesichtsschädel-Breite (RB) und Körpergewicht (Gew): bei einer mittleren Schädellänge von 34,57 mm (n = 12) sind die Tiere aus Höhenlagen von 800 m bis 900 m deutlich größer als die aus den berieselten Gärten in etwa 150 m Meereshöhe. Tiere aus sandigen und verkarsteten niederen Lagen ohne ausreichende natürliche und künstliche Wassergaben (350 bzw. bis 50 m) sind wesentlich kleiner.

Der naheliegenden Annahme, die Kleinwüchsigkeit des Gargano-Maulwurfs sei eine Folge allgemein ungünstiger Lebensräume, ist nicht ohne weiteres zuzustimmen: Die Exemplare mit den Nummern 80, 81, 88, 215 und 216 stammen aus der Rotbuchenstufe mit einem Jahresniederschlagsmittel von etwa 1300 mm. Diese Niederschläge fallen überwiegend in den Monaten September bis Mai. — Die Exemplare mit den Nummern 115, 116, 117 stammen aus gut bewässerten Gemüsegärten (Bachnähe und künstliche Berieselung bei tiefgründigem Boden). Es handelt sich in beiden Fällen um durchaus günstige Biotope: dennoch bleiben auch die größten Gargano-Exemplare an der unteren Grenze der für *Talpa r. romana* bisher bekannten Größenwerte.

Keineswegs beruht die geringe CB der Gargano-Serie auf einem großen Anteil an Jungtieren: die auffallend kleinen Tiere Nr. 70 und 288 weisen eine deutliche bzw. starke Zahnabnutzung auf, sind also sicher alt.

Besonders klar ist die Sonderstellung der Gargano-Tiere, wenn man sie an Hand des Merkmalspaares Condylobasal-Länge und Rostralbreite den *romana*-Serien aus dem übrigen Italien und der *stankovići*-Serie von Korfu gegenüberstellt (s. Abb. 3).

Italienische (Rom, Abruzzen und Molise, Kalabrien), apulische (Monte Gargano) und korfiotische sowie makedonische *Talpa romana* zeigen folgende Größenunterschiede:

Apenninisches Italien: 38,2 bis 34,1 mm CB; 11,3 bis 9,7 mm RB
Monte Gargano: 35,7 bis 32,5 mm CB; 10,6 bis 9,6 mm RB
Balkan [Festland[4]) u. Korfu]: 34,1 bis 31,7 mm CB; 9,9 bis 9,1 mm RB

Tabelle zur Variation der Schädelgröße bei italienischen, apulischen und korfiotischen Maulwürfen.

Herkunft	CB			RB		
	n	M	σ[5])	n	M	σ
Italien	47	36,2	6,2	52	10,5	2,6
Monte Gargano	19	34,2	3,7	23	9,9	1,4
Korfu	9	32,7	2,1	11	9,5	0,8

Praemolaren-Reduktion:

Auffällig ist der außergewöhnlich hohe Prozentsatz von Gargano-Maulwürfen mit Zahnanomalien: von 22 untersuchten Tieren weisen 10, das sind 45,5 %, ein- oder beidseitig Zahnanomalien im Oberkiefer auf. Von 12 untersuchten *Talpa romana* aus Campobasso und Abruzzen wurde in zwei Fällen (beidseitig) Praemolarenschwund im Oberkiefer festgestellt, d. h. bei 16,7 % der untersuchten Exemplare. In Mitteleuropa ist Praemolarenschwund beim Maulwurf dagegen weit weniger häufig. Stein (1963) fand, daß bei *Talpa europaea* Unterzahl von Praemolaren im geographischen Pessimum der Art und individuell bei kleineren und kleinen Tieren gehäuft auftritt.

---

[4]) Eine *T. r. stancovići* aus dem Olymp/Thessalien verdanke ich Herrn Dr. K. H. Buchholz. Die Maße dieses Exemplares: CB = 31,6; RB = 9,3. Abnutzung der Zähne: deutlich.

[5]) σ = Standardabweichung.

Artareal:

Stellt man *stankovići* zu *Talpa romana,* so erhebt sich die Frage nach den Ursachen der heutigen disjunkten Verbreitung dieser Art. Zwei Verbreitungswege sind denkbar:

1. Eine sehr frühe Ausbreitung (im Mittleren Miozän?) über die südliche Apenninische und Südosteuropäische Halbinsel; dann eine geographische Aufspaltung des Artareals durch tektonische Vorgänge im adriatischen Raum während des weiteren Verlaufes des Tertiärs.

2. Ein ursprünglich über das nördliche Italien hinweg zur Südosteuropäischen Halbinsel reichendes geschlossenes Artareal; späteres Erlöschen der Art in den nördlichen Gebieten beider Halbinseln. Anlaß hierzu könnte ein Verdrängen oder Absorbieren durch *Talpa europaea* sein.

Mittelmeermaulwurf — *Talpa caeca caeca* Savi (1822 — Pisa)

Material: 11 Bälge mit Schädeln (Lovćen/Montenegro), 1 Schädel (Cetinje/Montenegro).

Vergleichsmaterial: Olymp/Griechenland (4), Schweiz (6), Italien (1).

Systematik:

Die *Talpa caeca*-Populationen der Südosteuropäischen Halbinsel gehören zur Nominatform. Einen Mittelmeermaulwurf vom Lovćen stellt v. Lehmann (1959) zu *T. c. caeca.*

Biotop:

Alle Exemplare stammen aus kleinen Dolinen im stark verkarsteten Lovćen-Gebiet oberhalb Cetinje zwischen 700 und 1200 m Meereshöhe (Straße Cetinje — Ivanova Korita). Der Mittelmeermaulwurf teilt seinen Lebensraum, Wiesen und Kartoffelfelder in der Bergwaldstufe (*Fraxinus ornus-, Ostrya carpinifolia-* und *Fagus silvatica*-Gebüsch) mit *Pitymys subterraneus.* In einem Falle wurde *Pitymys* in einem Maulwurfsgang gefangen. Teilweise beobachtete ich noch einige Maulwurfshügel und -gänge bei 1300 m (Mattenstufe) zwischen großen Kalkblöcken in kargem Lebensraum.

Bei einem Vergleich der Variation des Merkmalspaares Schädellänge und Gesichtsschädel-Breite verschiedener *Talpa-caeca*-Populationen zeigt sich, daß Exemplare aus der Schweiz (*T. c. caeca*) etwas schmalschädeliger sind als die Exemplare aus Montenegro. Die Tiere aus Thessalien (Olymp) sind wesentlich kleiner als alle übrigen: ihre sehr niedrige CB deutet auf *Talpa h. hercegovinensis,* für die Stein (1960) Werte zwisch 26,3 mm und 28,1 mm angibt (vgl. Abb. 3). Wahrscheinlich handelt es sich bei den Lovćen-Tieren Nr. 357 und 360 ebenfalls um *T. h. hercegovinensis.*

Maße der Mittelmeermaulwürfe (*Talpa c. caeca*) vom Lovćen, Coll. G. Witte.

Nr	Dat	sex	K+R	Schw	HF	Gew	CB	RB	Abnutzung
350	22. V.	♂	103	31	15,5	41,0	30,1	8,3	kaum
351	23. V.	♂	111	27	15,0	43,7	30,2	8,0	deutlich
354	24. V.	♂	109	29	15,0	40,1	29,9	8,4	kaum
357	25. V.	♂	106	27,5	14,0	35,4	28,5	7,9	stark
359	26. V.	♂	110	28	15,0	36,6	30,1	8,1	kaum
361	27. V.	♂	111	29	16,0	39,8	29,8	8,1	kaum
362	27. V.	♂	105	31	16,0	42,6	30,4	8,1	kaum
365	28. V.	♂	111	28,5	15,5	37,3	30,2	8,1	kaum
366	28. V.	♂	99	27	14,0	41,5	30,4	8,1	kaum
360	27. V.	♀	103	28	16,0	34,6	28,8	7,6	stark

Talpa caeca besiedelt die Apenninenhalbinsel, Teile der Alpen und die Südosteuropäische Halbinsel in der Nominatform. Die Art ist daher für Untersuchungen über tiergeographische Zusammenhänge im Südadriaraum ungeeignet.

Waldspitzmaus — *Sorex araneus samniticus* Altobello (1926 — Campobasso)

Synonym: *Sorex a. garganicus* Pasa (1951 — Gargano-Massiv).
Material: 18 Bälge mit Schädeln (Mte. Gargano und Campobasso), 12 weitere Bälge (Campobasso).
Vergleichsmaterial: Kalabrien (9), Jugoslawien (1), Österreich (23), Deutschland und Liechtenstein (101), Holland (5).

Systematik:

Pasa (1951) beschreibt für das Gargano-Massiv die Waldspitzmaus-Rasse *Sorex a. garganicus.* Diese Waldspitzmaus soll sich durch geringere Schädelmäße und durch zwar sehr ausgeprägte, doch begrenzte Zahnpigmentierung von *Sorex a. samniticus* unterscheiden. Terra typica des *samniticus* ist Campobasso, die Nachbarprovinz von Foggia (Monte Gargano). Die Angabe, Gargano-Spitzmäuse seien kleiner als *samniticus,* wird an Hand eigener Messungen widerlegt. Das zweite kennzeichnende Merkmal des *garganicus:* begrenzte Zahnpigmentierung, kann an Hand meines 1961 und durch Gewährsleute 1962 an verschiedenen Fundplätzen im Monte Gargano erbeuteten Materiales ebenfalls nicht bestätigt werden. Insgesamt stehen mir 14 Tiere verschiedener Alterklassen aus verschiedenen Fangmonaten zur Verfügung. Leider war es mir nicht möglich, das von Pasa bearbeitete Material zu studieren. Dagegen konnte ich 4 Bälge mit Schädeln aus der Provinz Campobasso untersuchen, die ich der Freundlichkeit Prof. Dr. Toschi's verdanke, sowie Daten von 12 weiteren *samniticus* verwenden, die ich mir in Bologna ansehen durfte.

Maße der Waldspitzmäuse (*Sorex a. samniticus*) vom Monte Gargano, Coll. G. Witte.

Nr	Fundort	Dat	sex	K + R	Schw	HF	Gew	CB	SL[6])	Zyg	Zahnbild und Zahnpigmentation	Bemerkungen
138	M. Nero	2. VI.	♂	64	—	12	9,6	18,1	18,5	5,7	normal, Pigmentation reduz., da stark abgenutzt	Hodenlänge: 7,0
87	F. Umbra	14. V.	♀	54	40	12	6,6	—	—	—	normal, stark pigmentiert, kaum abgenutzt	
101	„	16. V.	♀	64	36	12	10,8	18,0	18,7	5,6	normal, Pigmentation reduz., da stark abgenutzt	säugt
123	„	25. V.	♀	63	40	12	8,7	18,4	19,2	5,3	5. einspitz. Zahn oben l. fehlt, keine Alveolen	
139	M. Nero	2. VI.	♀	62	37	12	7,6	—	—	—	normal	
140	„	2. VI.	♀	62	39	11	7,1	—	—	5,5	normal	
145	„	3. VI.	♀	58	39	12	10,8	—	—	—	normal, Pigmentation reduz., da stark abgenutzt	6 große Embryonen
146	„	3. VI.	♀	57	40	12,5	7,8	—	—	—	normal	
147	„	3. VI.	♀	70	42	12	12,1	18,5	19,3	5,6	normal	3 Embryonen
183	F. Umbra	23. VI.	♀	73	41	11	7,6	—	—	5,6	—	
102	„	16. V.	?	61	41	13	8,2	—	—	5,7	normal	
124	„	25. V.	?	—	—	12	8,4	18,4	ca.19,0	5,4	normal	
195	„	1961/62	?	—	—	—	—	—	—	—	—	La Torre leg.
196	„	1961/62	?	—	—	—	—	—	—	—	5. einspitz. Zahn oben r. fehlt	La Torre leg.

---

[6]) SL (Schädellänge): gemessen von den Hinterhaupt-Gelenkhöckern bis zur Spitze der Incisiven.

Biotop:

Die Waldspitzmaus lebt im Gargano-Gebiet in der Bergwaldstufe. Häufiger als in dem Rotbuchen-Hochwald der Foresta Umba (*Fagus silvatica, Ilex aquifolium; Pteridium aquilium*) fand ich *Sorex* in den degradierten Bergwäldern des Monte-Nero-Gebietes mit ihren reichen Stockausschlägen (*Acer opalus* etc.). Hier fing ich mehrere Waldspitzmäuse während einer Regennacht in eingegrabenen Konservendosen, in denen sich Käfer gefangen hatten.

In der folgenden Tabelle sind einige Maße für *Sorex a. samniticus* und *garganicus* (teilweise nach Pasa 1951) gegenübergestellt:

1. *samniticus* (Originalangaben auf den Etiketten der Coll. Altobello)			
Schw	Schädellänge		
25—40	19; 19,5; 18,5		
M = 34,5	M = 19		
n = 16	n = 16		
2. *samniticus* (nach Pasa 1951)		*garganicus* (nach Pasa 1951)	
Schw.	CB	Schw	CB
30—36	19	?[7]	18—18,3
M = ?	M = ?	?	M = ?
n = ?	n = ?	?	n = ?
3. *samniticus* (Provinz Campobasso) (eigene Messungen)		*samniticus* (Monte Gargano) (eigene Messungen)	
Schw	CB	Schw	CB
—	ca. 18,0—18,3	36—42	18,0—18,5
—	M = ca. 18,15	M = 39,5	M = 18,28
—	n = 2	n = 10	n = 5

Altobello's verhältnismäßig hohe Werte für die Schädellängen sind auf den Originaletiketten der Sammlungsexemplare vermerkt und beziehen sich auf die nicht restlos gesäuberten Schädel. Ein solcher Schädel, für den 19 mm angegeben ist, wurde gesäubert und vermessen; es ergab sich eine CB von 18,3 mm. Demnach sind mittelitalienische Waldspitzmäuse keineswegs größer als solche aus dem Monte Gargano. Die geringere Größe des *garganicus* gegenüber *samniticus* soll jedoch Rassenmerkmal sein (Pasa 1951).

Die maximalen Schwanzmaße der Originalangaben in der Coll. Altobello kommen mit 40 mm meinen eigenen Messungen an frischen Gargano-Tieren nahe. Mithin ist *Sorex a. samniticus* mit durchschnittlich 39,5 mm Schwanzlänge (n = 10) im Monte Gargano nicht so extrem kurzschwänzig, wie Pasa's Angabe (30 bis 36 mm) vermuten läßt. Einige auf den Etiketten

---

[7] Nach Pasa „ähnlich *samniticus*".

Schädellängen süd- und mittelitalienischer Waldspitzmäuse (eigene Messungen).

Herkunft	CB[8]			SL[9]		
	Var	M	n	Var	M	n
La Sila	18,0—19,1	18,5	4	19,0—19,8	19,4	4
Monte Gargano	18,0—18,5	18,3	5	18,5—19,3	18,9	5
Campobasso	ca. 18,0—18,3	18,2	2	19,0—19,2	19,1	3

der Coll. Altobello vermerkte Schwanzlängen sind allerdings so gering (s. Tabelle S. 15), daß man geneigt ist, an eine Verletzung der betreffenden Tiere zu denken: liegt doch eine Variation von 25 bis 40 mm vor.

Schwanzlängen der italienischen Waldspitzmaus-Rassen im Vergleich mit Serien aus Liechtenstein (*S. a. tetragonurus*).

	Var	M	n
S. a. silanus (Kalabrien)	38,5—44	42,0	9
S. a. samniticus (Gargano)	36,0—42	39,5	10
S. a. tetragonurus	41,0—51	46,0	28

Die Zahnpigmentierung von *S. a. samniticus* aus der Provinz Campobasso und aus der angrenzenden Provinz Foggia, Monte-Gargano-Massiv, ist nicht „estremamente limitata, l'entoconide ... constantemente bianco" (Pasa 1951); vielmehr weisen bei beiden von mir untersuchten *samniticus*-Populationen die Molaren-Hypoconi bei der Mehrzahl der Exemplare ebenfalls eine sehr kräftige Rotfärbung auf.

Das Größenverhältnis der einspitzigen Zähne des Oberkiefers untereinander ist bei beiden Populationen normal, d. h. weder die Tiere aus dem Monte Gargano noch die von mir verglichenen Exemplare aus der Provinz Campobasso weisen eine Vergrößerung des 2. einspitzigen Zahnes auf (gleiches gilt für die kalabrischen Waldspitzmäuse). — Bei Nr. 123, Coll. G. Witte, fehlt der 5. einspitzige Zahn im linken Oberkiefer; bei Nr. 196 fehlt der gleiche Zahn im rechten Oberkiefer; Alveolen sind in beiden Fällen nicht feststellbar.

Eine Überprüfung der Waldspitzmäuse aus dem Monte Gargano und ein Vergleich mit solchen aus der Terra typica von *samniticus* (Campobasso) weist somit *Sorex a. garganicus* Pasa (1951) als Synonym von *Sorex a. samniticus* aus. Die süditalienischen *silanus* sind unterseits fahler, „gelblicher" (nach v. Lehmann, mdl., „mehr nach Rot") als die mehr bräunlichen Gargano-Tiere. Im ganzen sind die Sila-Exemplare den Gargano-Tieren sehr ähnlich: ± einfarbig. Die Schädelmaße unterscheiden sie nicht von *samniticus*, die Schwanzmaße sind nur unbedeutend höher als bei den

---

[8] Hinterhaupt-Gelenkhöcker bis Alveolenvorderrand der Incisiven.

[9] Hinterhaupt-Gelenkhöcker bis Spitze der Incisiven.

Gargano-Waldspitzmäusen. Da die *silanus*-Typusserie nur ein einziges voll erwachsenes Exemplar aufweist, kann über die Validität von *silanus* noch kein abschließendes Urteil gefällt werden.

Vergleicht man die Gargano-Exemplare mit Waldspitzmäusen aus Liechtenstein, so fällt die dunklere Unterseite (braune Farbtöne) der ersteren gegenüber den grauen Farbtönen („Silbertöne") der letzteren auf. Die Gargano-Stücke besitzen eine Schabracke, doch ist diese lediglich angedeutet: im ganzen wirken die apulischen Tiere „einfarbig"; das Hellbraun der Flanken geht stufenlos in die Unterseitenfärbung über. Somit ist die *samniticus*-Population des Monte-Gargano von *tetragonurus* gut abtrennbar. Hinzu kommt, daß *samniticus* und *tetragonurus* auch nach Größe und Schwanzlänge eindeutig unterscheidbar sind:

	CB			Schw		
	Var	M	n	Var	M	n
S. a. samnitius (Gargano)	18,0—18,5	18,3	5	36—42	39,5	10
S. a. tetragonurus (Alpenraum und Westdeutschland)	18,2—20,6	19,5	?	41—51	46	28

Aus Jugoslawien stand kein ausreichendes und vollwertiges Vergleichsmaterial zur Verfügung. Es werden daher lediglich einige Literaturangaben zitiert.

Zalesky (1948) charakterisiert die südosteuropäischen Waldspitzmäuse folgendermaßen:

S. a. eleonorae Wettstein (Vorkommen: Velebit-Gebirge) weist sehr große Schädelmaße auf: CB 20—21, M 20,5. — *S. a. bolkayi* Martino (Vorkommen: Igman-Massiv bei Sarajevo) fällt wahrscheinlich noch unter *S. a. tetragonurus:* Martino stand bei der Beschreibung des *bolkayi* nur 1 Tier zur Verfügung; Zalesky verglich 2 Exemplare, deren Schwanzlängen 40 bzw. 45 mm und deren CB 18,3 bzw. 19,4 mm betragen. Die Größe der Rasse ist gering, die Allgemeinfärbung sehr blaß und ohne besonderen Kontrast zwischen Rücken und Seiten. Die Bezahnung entspricht im allgemeinen *S. a. araneus,* die Zähne sind schwach pigmentiert.

Zalesky nennt ferner *S. a. petrovi* Martino (Vorkommen: Südserbien, nahe der griechischen Grenze). Fellfarbe und Zahnpigmentation entsprechen *tetragonurus,* doch sind die südserbischen Stücke im allgemeinen kleiner: Das Typusexemplar weist eine Schwanzlänge von 44 mm auf; die CB wird mit 18,2 — 19,6 mm, M = 18,8 mm angegeben. Martino standen 11 Exemplare zur Verfügung. Ein von Zalesky selbst untersuchtes Tier unterscheidet sich nicht wesentlich von *S. a. tetragonurus.* Daß *tetragonurus* von Westen nach Osten kleiner wird, konnte Zalesky nachweisen; ob die geringen Unterschiede von *petrovi* und von *bolkayi* die Erhebung zu eigenen Rassen rechtfertigen, wird von Zalesky in Frage gestellt.

Somit stehen im jugoslawischen Raum lediglich *S. a. tetragonurus* und, isoliert im Norden, *S. a. eleonorae* den mittelitalienischen und süditalienischen *S. a. samniticus* und *silanus* (unter Vorbehalt) als gut unterscheidbare Rassen gegenüber. Irgendwelche näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den west- und ostadriatischen Waldspitzmäusen scheinen demnach nicht zu bestehen.

Rassenareal:

Waldspitzmäuse der Rasse *samniticus* sind beschränkt auf Mittelitalien und das nördliche Süditalien, ihr Areal reicht aus dem Gebiet der Abruzzen bis zum Monte Gargano. Synonym zu *samniticus* ist außer *garganicus* *S. a. monsvairanus* Altobello (s. Ellerman & Morrison-Scott 1951 sowie Pasa 1951.) Im Gebiet des toskanischen Apennin kommen Waldspitzmäuse vor, die nach Bauer (briefl.) deutlich zwischen *samniticus* und *tetragonurus* vermitteln; in Kalabrien lebt eine Population („*S. a. silanus*"), deren Abtrennung als eigene Unterart noch fraglich ist.

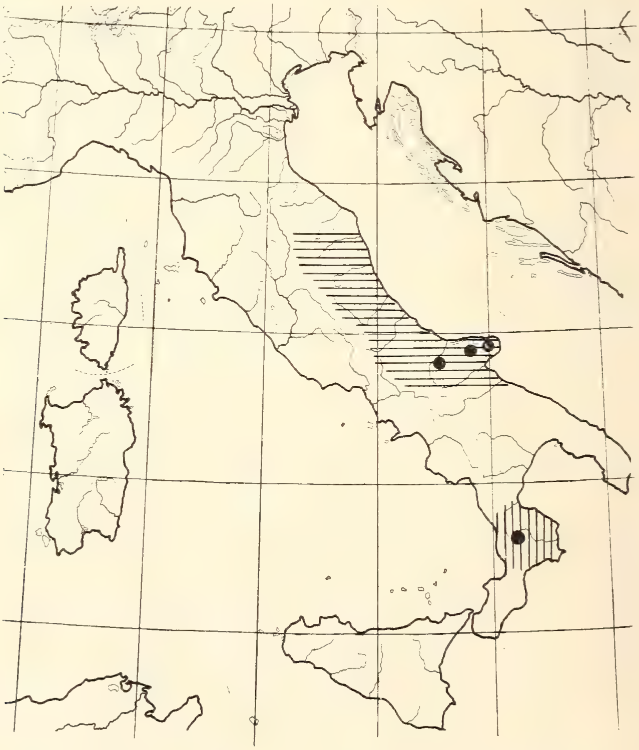


Abb. 7. Verbreitung von *Sorex araneus samniticus* (horizontal schraffiert) und *Sorex araneus silanus* (vertikal schraffiert).

Sumpfspitzmaus — *Neomys anomalus* ssp.

Material: 2 Bälge mit Schädeln (Dalmatien).

Vergleichsmaterial der Arten *N. anomalus* und *N. fodiens:* Deutschland, Liechtenstein und Schweiz (30), Spanien (32), Italien (1), Jugoslawien (2), Griechenland (5), Türkei (1).

Systematik:

Da beide Schädel in den Schlagfallen zertrümmert wurden, sind keine genauen Untersuchungen mehr möglich. Der Fundort der beiden Tiere liegt zwischen dem Verbreitungsgebiet des alpinen *N. a. milleri* (T. typica: Chesières/Schweiz) und des von Bauer (1960) lediglich als eine Subtilform des *milleri* betrachteten *N. a. josti* vom Ochrida-See/Makedonien. Verglichen werden muß ferner der von der Krim beschriebene *N. a. mokrzeckii* wegen seiner relativ großen Maße. Bei den gesammelten Stücken aus Dalmatien handelt es sich um sehr alte und sehr große, auffallend langschwänzige Tiere; sie erinnern (Bühler briefl.) an die Nominatform. War schon die spezifische Zuordnung der beiden Exemplare anfangs nicht einfach, da Schädel- und Schwanzmaße über die für *N. anomalus* angegebenen Werte hinausgehen und bereits in die Variationsbreite von *N. fodiens* aus Mitteleuropa hineinreichen (Bauer 1960, Bühler 1963), so muß auf eine subspezifische Zuordnung solange verzichtet werden, bis Vergleichsmaterial von *josti* und *mokrzeckii* vorliegt, das zu erhalten mir bisher nicht möglich war.

Maße der Sumpfspitzmäuse (*Neomys a.* ssp.) aus dem Sinj-Polje/Dalmatien, Coll. G. Witte.

Nr	Fundort	Dat	sex	K + R	Schw	HF	Gew	MdL	MdH	Zahnreihen L [10]	Komplexmerkmal	Abnutzung
302	Turjaci/ Sinj	19.IV.	♂	82	56	17	16,0	links: 10,9 rechts: 10,8	— 4,4	6,1 6,2	— 17,6	stark
319	Turjaci/ Sinj	24.IV.	♀	81	62	16,5	19,7	links: 11,1 rechts: —	4,6 4,6	6,3 —	18,2 —	sehr stark

Bauer (1960) gibt folgende Werte für Neusiedler Sumpfspitzmäuse (n = 9) an:

Merkmal:	Var	M	
K+R	78 — 90	84,8	
Schw	45 — 55	50,8	
HF	15,1 — 16,8	15,7	
CB	19,1 — 20,3	19,9	n = 13
SB	9,9 — 10,5	10,2	

---

[10] Vorderer Meßpunkt wie bei MdH (s. Bühler 1963).

Nach der Schwanzlänge und nach den von Bühler neuerdings zur Trennung von *N. fodiens* und *N. anomalus* erfolgreich verwendeten Maßen von Mandibellänge und Coronoidhöhe (s. Bühler 1963 sowie Buchalczyk und Raczynski 1961) fallen die beiden Tiere aus Dalmatien noch in die Variationsbreite von *N. fodiens*; das von Bühler verwendete Komplexmerkmal weist beide Exemplare jedoch klar als *N. anomalus* aus. — Die verhältnismäßig kleinen Hinterfüße und der fehlende „Schwanzkiel" der kroatischen Exemplare deuten ebenfalls auf *Neomys anomalus*.

Im folgenden seien die Maße einiger weiterer Sumpfspitzmäuse aus dem balkanischen Raum wiedergegeben:

Travnik/Bosnien, SMF Nr. 5210:

HF (trocken gemessen): ca. 15—15,5; CB ca. 20,4; MdL ca. 10,1; MdH = 4,3. Malec und Storch (1963) geben für Makedonien (jugosl.-bulgar.-griech. Grenze: Banja Bansko) *N. a. milleri*, SMF Nr. 20 986 (♂), an: Schw 46; HF 16; CB 20,7; MdL = 10,5; MdH = 4,4. Es handelt sich um ein sehr altes Tier.

Wolf (noch nicht veröffentlicht) sammelte 1958 im Pindos-Gebirge (Mittelgriechenland) zwei Sumpfspitzmäuse (aus dem gleichen Gebiet brachte Wolf zwei *N. fodiens* mit). Hier die Maße der griechischen *N. anomalus* (2 ♀♀):

Schw = 55,5; HF = 16,5; CB = 20,4; MdL = 9,6 und 10,0; MdH = 4,5 und 4,6.
Schw = 55; HF = 18; CB = 19,5; MdL = 10,1; MdH = 4,9.

Vom Monte Gargano sind bisher keine Sumpfspitzmäuse bekannt. So fehlen Angaben bei Pasa (1951) für Apulien. Aus Kalabrien ist bisher ein Exemplar bekanntgeworden, dessen subspezifische Stellung unsicher ist (v. Lehmann 1961).

Die beiden kroatischen Exemplare (Sinj-Polje) sind unterseits perlgrau gefärbt. Kehle und Brust von Nr. 319 sind ockerfarben überflogen.

Biotop:

Die beiden Sumpfspitzmäuse wurden im Sinj-Polje, etwa 40 Straßenkilometer östlich Split, an einem Rinnsal inmitten der Äcker gefangen. Der Lebensraum der Tiere weist als einzige nennenswerte Deckung eine Wallhecke auf, die den Wasserlauf begleitet.

Etruskerspitzmaus — *Suncus etruscus etruscus* Savi (1822 — Pisa)

Material: Schädelreste von 31 Etruskerspitzmäusen (Mte. Gargano).

Pasa (1951) erwähnt erstmals die Etruskerspitzmaus für den Monte Gargano. Hagen (1958) findet Reste in einem Eulengewölle. In den von mir untersuchten Schleiereulen-Gewöllen von Vieste konnten Reste von 31 Etruskerspitzmäusen nachgewiesen werden, das sind 7,6 % des gesamten Wirbeltieranteils.

Schädelmaße der Etruskerspitzmäuse von Vieste, Coll. G. Witte.

Merkmal	Var	M	n
CB	12,6—12,8	12,7	2
Zyg	3,7— 4,1	3,9	24

Die wenigen Maße, die an den Gewölle-Schädeln gewonnen werden können, decken sich mit den von Miller (1912) und Kahmann & Altner (1956) veröffentlichten. Für die von J. Niethammer (1962) untersuchten Schädelreste der Etruskerspitzmäuse Korfus trifft dasselbe zu.

Das westitalienische Gebiet der *Suncus*-Verbreitung (Kahmann & Altner p. 79) setzt sich somit über die Abruzzen (Altobello 1925, zitiert bei Toschi) nach Ostitalien zum Monte Gargano fort. Einen Artnachweis für die Insel Lampedusa (der tunesischen Küste im Osten vorgelagert) erbringt Toschi (Toschi und Lanza 1959).

Im ostadriatischen Gebiet ist *Suncus* für Rovinj, Senj und Split im jugoslawischen Staatsgebiet, für die Umgebung von Durres in Albanien und für den Raum um den Golf von Lamia, für Akrokorinth und Korfu in Griechenland nachgewiesen.

Kahmann & Altner nehmen als nördliche Verbreitungsgrenze der Etruskerspitzmaus im Mittelmeergebiet die +12°-Jahresisotherme an. Ostwärts kommt *Suncus e. etruscus* im gesamten Großraum Vorderasiens und Arabiens (Kaukasus, Turkestan, Irak, Iran, Arabien) vor (Bobrinskii, Kuznetzov und Kuzyakin 1944). Die scheinbare Zerrissenheit des Areales der Etruskerspitzmaus im Mittelmeerraum dürfte weitgehend auf mangelhafte Faunenkenntnis der entsprechenden Landschaften zurückzuführen sein (Nachweislücken). Dies nimmt nicht wunder, läßt sich doch *Suncus* in den weitaus meisten Fällen lediglich aus Gewöllen nachweisen. Wahrscheinlich umfaßt eine geschlossener Verbreitungsgürtel den klimatisch ± mediterran getönten Raum in seiner Gesamtheit (vgl. Verbreitungskarte, Abb. 8).

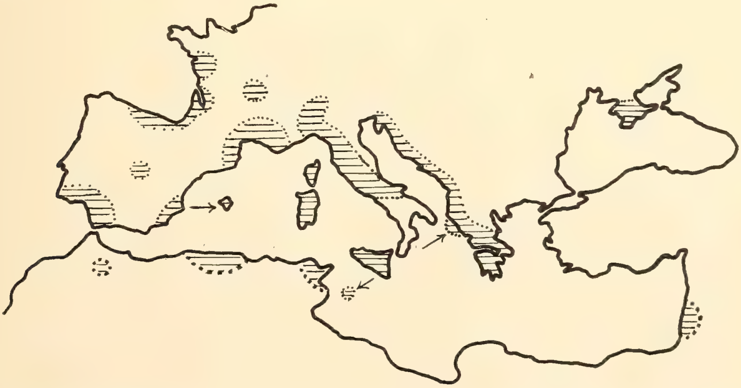


Abb. 8. Nachgewiesene *Suncus etruscus*-Vorkommen (nach Kahmann und Altner 1956, verändert).

Gartenspitzmaus — *Crocidura suaveolens debeauxi* Dal Piaz (1925 — Alexandrien/Norditalien) und *Crocidura suaveolens debeauxi* ≷ *mimula*

Material: 3 Bälge mit Schädeln, 19 Gewölleschädel (Mte. Gargano); 3 Bälge mit Schädeln (Dalmatien); 1 Balg mit Schädel, 14 Schädel (Bosnien).

Vergleichsmaterial: Norditalien (34), Korfu (8), Schweiz (2), SW-Deutschland (7).

1. *Crocidura suaveolens debeauxi.*

Zur Klärung der Frage, welche *Crocidura*-Arten im Gargano vorkommen, leisten die Gewölle-Schädel in Verbindung mit den Fallenfängen wertvolle Dienste. Pasa (1951) gibt für den Gargano *Crocidura r. russula* und *Crocidura m. mimula* an. Auch Hagen nennt *Crocidura russula.* In den Schleiereulen-Gewöllen von Vieste wurden insgesamt 50 *Crocidura*-Schädel nachgewiesen. Populationsanalytische Untersuchungen ergaben für die Merkmale Zygomatische Breite und Mandibelhöhe zwei deutlich getrennte Gipfel (Abb. 9 und 10). In Übereinstimmung mit den Fallenfängen konnten somit zwei *Crocidura*-Arten, nämlich *C. suaveolens* und *C. leucodon,* nachgewiesen werden. *C. suaveolens* hat Zygomatische Breiten von 5,3 bis 5,8 mm, *C. leucodon* von 6,1 bis 6,7 mm (Abb. 9). Entsprechend gelten für das Merkmal Mandibel-Höhe 3,8 bis 4,4 mm und 4,6 bis 5,2 mm (Abb. 10).

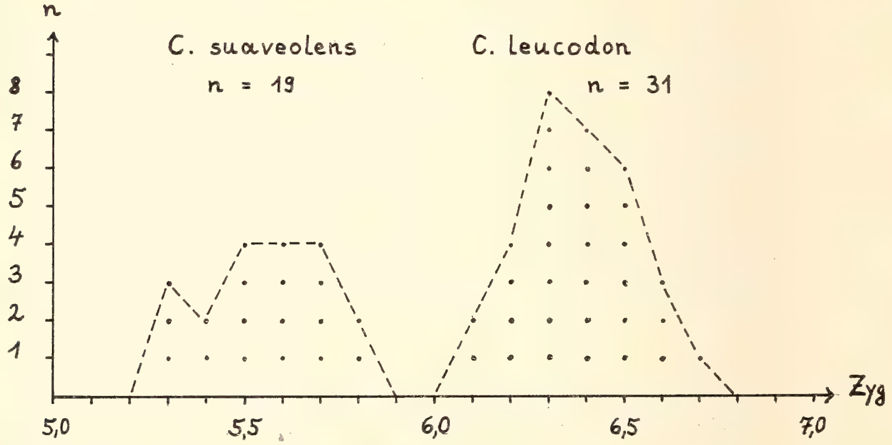


Abb. 9. Arten-Analyse der *Crocidura*-Schädel aus den Schleiereulen-Gewöllen von Vieste (Gargano) an Hand des Merkmals Zygomatische Breite.

Die Entscheidung, ob im Gargano *Crocidura suaveolens* oder aber *russula* vorkommt, wie frühere Autoren irrtümlich angeben, war zunächst schwierig, da die Maße eine Zwischenstellung einzunehmen scheinen. Demnach muß es sich um eine kleinwüchsige Hausspitzmaus oder um eine großwüchsige Gartenspitzmaus handeln. Zum Vergleich stehen mir Serien von Gartenspitzmäusen aus der Toskana (n = 29) und Korfu (n = 9) sowie eine Serie von Hausspitzmäusen aus Spanien (n = 26) zur Verfügung. Die Maße der Gargano-Tiere liegen noch unter denen der kleinwüchsigen *Crocidura russula pulchra* aus Spanien (s. Abb. 11 und Tab. S. 25). Von den

Gartenspitzmäusen aus der Toskana und von Korfu lassen sich die Gargano-Exemplare dagegen nicht unterscheiden. Färbung und Maße stimmen bei den Stücken dieser drei Serien gut überein. Die niedrige mittlere Zygomatische Breite der Gargano-Tiere (M = 5,6) gegenüber den Toskanern (M = 5,8), die in Abb. 11 zum Ausdruck kommt, ist mit dem hohen Anteil von Gewölle-Schädeln (n = 19) im Vergleichsmaterial aus dem Gargano (insgesamt n = 20) zu erklären: während die im Frühjahr gesammelte toskanische Serie nur erwachsene Exemplare enthält und dementsprechend

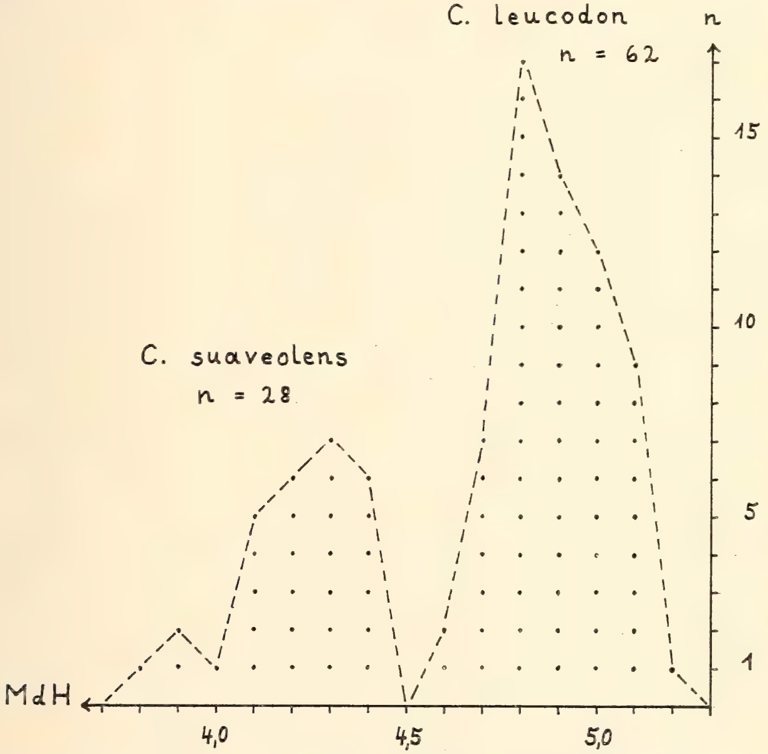


Abb. 10. Arten-Analyse der *Crocidura*-Schädel aus den Schleiereulen-Gewöllen von Vieste (Gargano) an Hand des Merkmals Mandibelhöhe.

hohe Durchschnittswerte bei den verglichenen Schädelmaßen erreicht, verteilen sich die Gewölle-Inhalte vom Gargano auf die ganzjährige Jagdzeit der Eule: eine Gewölle-Schädelserie weist daher naturgemäß immer Jungtiere auf (s. den Nebengipfel bei *C. suaveolens* in Abb. 10). Nach Vergleich aller Maße der in Fallen gefangenen Crociduren aus dem Gargano (n = 4) mit den Gartenspitzmäusen aus dem nördlichen Italien und von Korfu sowie mit den kleinwüchsigen Hausspitzmäusen Spaniens (Abb. 11) steht fest, daß nicht *Crocidura russula*, sondern eine großwüchsige *suaveolens*-Rasse neben *Crocidura leucodon* im Gargano vorkommt.

Nomenklatur:

Die Gartenspitzmäuse der mediterranen Zone Italiens und Jugoslawiens gehören einer verhältnismäßig langschwänzigen Rasse an. J. Niethammer (1962, p. 16—18) erörtert die Gründe, die ihn veranlassen, Serien von Korfu und aus der Toskana *debeauxi* Dal Piaz bzw. *italica* Cavazza zuzurechnen: Schädel- und Schwanzmaße korfiotischer und toskanischer Gartenspitzmäuse deuten auf *debeauxi*. Da es unwahrscheinlich ist, daß eine zweite, wesentlich kleinere Rasse (*italica*) das Po-Tal in der Nachbarschaft der Provinz Alexandrien mit ihrer großwüchsigen *debeauxi*-Population besiedelt, denkt Niethammer an die Möglichkeit, daß die Größendifferenz zwischen *debeauxi* und *italica* irreal sei, mit anderen Worten, daß es sich bei dem bisher vorliegenden *italica*-Material um Jungtiere handelt. Sollten spätere Untersuchungen diese Vermutung stützen, so müßten die mediterranen Gartenspitzmäuse Italiens und Jugoslawiens *C. s. italica* Cavazza 1912 heißen.

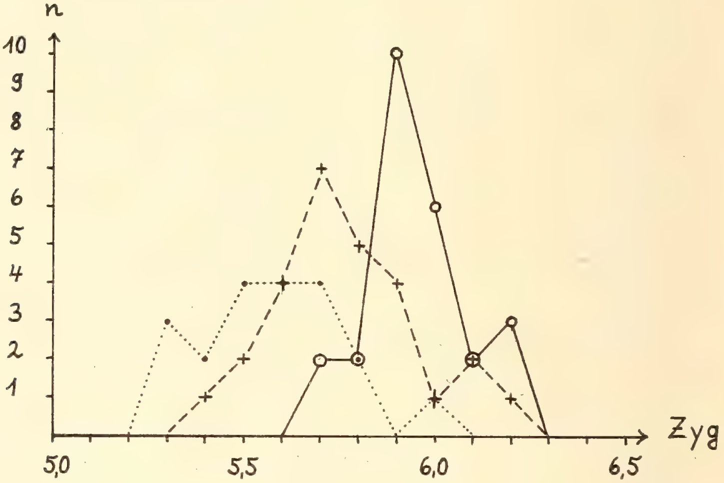


Abb. 11. Erweis des Fehlens von *Crocidura russula* im Monte Gargano an Hand eines Größenvergleiches zwischen *Crocidura suaveolens* (Monte Gargano), *Crocidura suaveolens debeauxi* (Toskana) und *Crocidura russula pulchra* (Spanien) beim Merkmal Zygomatische Breite. — Punktierte Linie = Monte Gargano (M = 5,6; n = 20); unterbrochene Linie = Toskana (M = 5,8; n = 27); ausgezogene Linie = Spanien (M = 5,9; n = 25). Es zeigt sich, daß die kleinwüchsigen Hausspitzmäuse der Rasse *C. russula pulchra* aus Spanien deutlich größer sind als Gargano-Spitzmäuse; es handelt sich bei letzteren um Vertreter eine großwüchsigen Gartenspitzmausrasse, nämlich *Crocidura suaveolens debeauxi* (s. auch J. Niethammer 1962).

Systematik:

Die im Monte-Gargano-Gebiet erbeuteten Gartenspitzmäuse sind nach Färbungsmerkmalen und Schädelmaßen von Tieren aus dem nördlichen Italien (bei Lucca), aus Dalmatien (Ombla-Tal/Dubrovnik) und von Korfu nicht zu trennen. Da die Schädelgrößen der apulischen und jugoslawischen

Tiere mit der toskanischen Serie (*debeauxi*) übereinstimmen, stelle ich beide Serien zu dieser Rasse.

Biotop:

Die Fallenfänge der apulischen Gartenspitzmäuse stammen aus folgenden Lebensräumen: feuchte Mulde im Ackerland; Bachrand; schütteres Aleppokiefern-Jungholz, wo dieses am Feldrand an dichte, wenn auch derzeit recht trockene Vegetation (*Arundo donax*) stößt. — In Dalmatien wurden die Spitzmäuse unter Hecken im Wiesengelände nur wenige dutzend Meter vom Ombla-Fluß entfernt gefangen. — Meereshöhe: jeweils zwischen 1 m und ca. 150 m.

Maße der Gartenspitzmäuse (*Crocidura s. debeauxi*) vom Monte Gargano, Coll. G. Witte.

Nr	Fundort	Dat	sex	K + R	Schw	HF	Gew	CB	Zyg	MdH	Abn	Bemerkungen
118	Ischitella	23. V.	♀	61	38	11	8,3	—	—	4,4	stark	4 Embryonen
162	Ebene von Foggia	13. VI.	♀	69	40	12	9,4	—	—	4,3	deutlich	säugt
272	Manacore	20. VIII.	♀	56	42	12	7,1	17,7	6,0	4,5	wenig	3 Embryonen

	Var	M	n
K + R	56 —69	62,0	3
Schw	38 —42	40,0	3
HF	11 —12	11,7	3
Gew	7,1— 9,4	8,3	3
CB	17,7	17,7	1
Zyg	5,3— 6,0	5,6	20[11]
MdH	4,0— 4,6	4,3	28[11]

Maße der Gartenspitzmäuse (*Crocidura s. debeauxi*) von Dubrovnik, Coll. G. Witte.

Nr	Fundort	Dat	sex	K + R	Schw	HF	Gew	CB	Zyg	MdH	Abn	Bemerkungen
371	Ombla-Tal	7. VI.	♀	75	41	11,5	10,2	18,0	6,1	4,25	sehr stark	säugt
380	Ombla-Tal	9. VI.	♂	66	43	11,5	8,6	—	5,7	4,5	deutlich	

Ein weiteres Exemplar aus Biograd (SMF Nr. 19 589) hat folgende Maße: Schw: 37; CB: 17,1; Zyg: 5,7; MdH: 4,5.

Die Schwänze sind mit 42 mm im Mittel (n = 2) recht lang; die Condylobasal-Länge ist mit 17,55 mm im Mittel (n = 2) beträchtlich.

---

[11] Schädel aus den Schleiereulen-Gewöllen mit einbezogen.

Vergleichsweise seien CB- und Schw-Maße anderer Gartenspitzmaus-Serien genannt (nach J. Niethammer 1962).

Rasse (♂♂+♀♀)	CB			Schw		
	Var	M	n	Var	M	n
C. s. mimula (N-Bulgarien bis Frankreich)	15,4 — 18,0	16,7	130	25 — 43	34,5	120
C. s. italica (nach Toschi)	15,9 — 16,5	?	?	34 — 40,5	?	?
C. s. debeauxi (Lucca/N-Italien)	16,6 — 18,5	17,6	21	37 — 44,5	40,5	29
C. s. debeauxi (Korfu)	16,4 — 18,2	17,2	10	38 — 44	41,5	10

2. *Crocidura suaveolens debeauxi* ≷ *mimula.*

Biotop:

Gärten, vergrastes Gelände in der Nähe eines Baches, 550 m Meereshöhe.

Eine im Stadtgebiet von Sarajevo gefangene Gartenspitzmaus ist auffallend kurzschwänzig im Vergleich zu den Tieren aus Dalmatien. Eine Zusammenstellung der Schädelmaße bosnischer Gartenspitzmäuse (n = 14) aus dem Museum Sarajevo ergab, daß Tiere aus der Umgebung von Sarajevo anscheinend nicht nur kurzschwänziger als Küstentiere sind, sondern dazu in der Schädellänge (CB) zwischen *debeauxi* und *mimula* stehen.

Maße einer Gartenspitzmaus (*Crocidura s. debeauxi* ≷ *mimula*) aus Sarajevo, Coll. G. Witte.

Nr.	Fundort	Dat	sex	K+R	Schw	HF	Gew	CB	Zyg	MdH	Abn	Bemerkungen
383	Sarajevo	26.6.	♀	64	34	11	7,4	16,1	5,4	4,3	stark	säugt

Ergänzend seien die Schädelmaße einer Serie von *Crocidura suaveolens* aus Sarajevo (Mus. Sarajevo) angegeben:

CB			Zyg		
Var	M	n	Var	M	n
16,3 — 17,7	17,1	14	5,3 — 5,9	5,65	14

Bemerkenswert ist die Feststellung von Dulić (1962) und J. Niethammer (1962), daß in Istrien *C. s. mimula* vorkommt, mithin die großwüchsigen und langschwänzigen Gartenspitzmäuse Dalmatiens und Korfus von denen der italienischen Halbinsel isoliert sind, so daß annähernd das Verbreitungsbild eines Transadriatischen Faunenelementes gegeben scheint.

Für istrische Gartenspitzmäuse geben die zitierten Autoren folgende Maße an:

	Var	M	n
Schw	33 —40	36,1	9
CB	16,4—17,1	16,6	5

Diskussion:

Es scheint so zu sein, daß östlich der die mediterranen Landschaften Italiens und Jugoslawiens besiedelnden langschwänzigen und großwüchsigen *debeauxi* in den Gebirgslagen Bosniens im Raume von Sarajevo der Übergang zu *mimula* stattfindet, die als Rasse des gemäßigten Europa und des kontinentalen Balkanraumes im Norden und Osten an das Rassenareal von *debeauxi* grenzt.

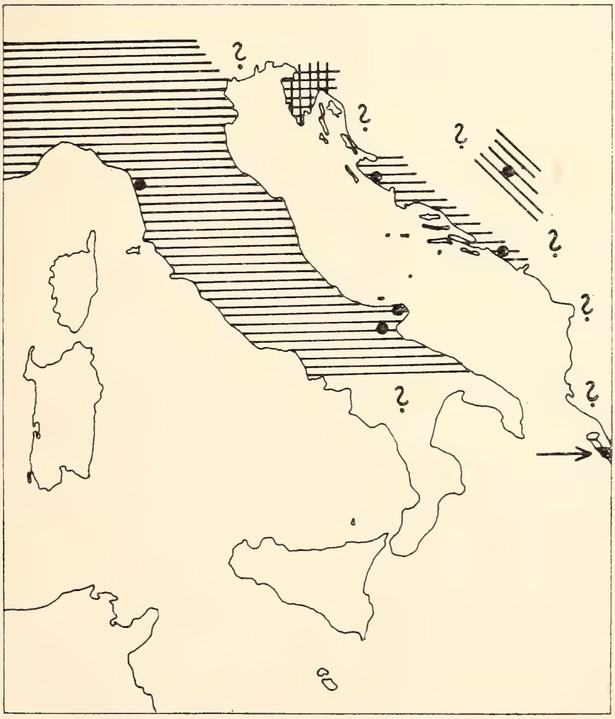


Abb. 12. Verbreitung der Gartenspitzmaus-Rassen im adriatischen Gebiet. — Horizontal schraffiert — *Crocidura suaveolens debeauxi*; Kreuzschraffur = *Crocidura suaveolens mimula*; Schrägschraffur = vermutetes Übergangsgebiet von *Crocidura s. debeauxi* und *Crocidura s. mimula* (s. Text S. 26).

Istrien besiedelt eine augenscheinlich typische *C. s. mimula*-Population, die einen Sperriegel zwischen den italienischen und balkanischen *C. s. debeauxi* bildet. Die großwüchsigen und langschwänzigen *C. s. debeauxi* leben demnach nur im ausgesprochen mediterranen Küstengebiet Dalmatiens und auf der italienischen Halbinsel. Die verhältnismäßig schmale *mimula*-Zwischenzone (Istrien) — *debeauxi* ist bekannt von Lucca, Alexandrien und Biograd — spricht bei der völlig gleichen Erscheinung beider *debeauxi*-Populationen für ein ehemals zusammenhängendes Rassenareal. Vermutlich hat dieser Zusammenhang im Raum der Nordadria innerhalb der 100-m-Isobathe bestanden, als nach dem Würmmaximum eine eustatische Spiegelsenkung der Adria eingetreten bzw. noch nicht wieder völlig abgeklungen war. Am Alpensüdrand lebten bereits an kühlere Klimate angepaßte Gartenspitzmäuse, die dort bis heute aus klimatischen Gründen ihr Areal gegenüber der größeren Mittelmeerform zu behaupten vermochten.

Feldspitzmaus — *Crocidura leucodon narentae* Bolkay (1925 — Capljna/Bosnien-Herzegowina).

Material: 1 Balg mit Schädel, 31 Gewölleschädel (Mte. Gargano); 4 Bälge mit Schädeln, 4 Schädel (Dalmatien).

Vergleichsmaterial: Norditalien und Südschweiz (11); Bulgarien (1); Sizilien (14); Deutschland und Liechtenstein (42).

Crocidura leucodon war bisher aus dem Gargano nicht bekannt. Obwohl die Feldspitzmaus (n = 31) in den Gewöllen der Schleiereule reichlich vertreten ist und die Gartenspitzmaus (n = 19) übertrifft, sprechen die Fallenfänge für eine geringere Häufigkeit der großen Art. Bauer (1960) macht die gleiche Feststellung am Neusiedler See und erklärt sie mit dem für die jagende Eule verschieden günstigen Lebensraum beider Spitzmausarten. Die starke Bindung von *suaveolens* an deckungsreiches Gelände entzieht sie dem Vogel viel mehr als die offenere Flächen bevorzugende *leucodon*. Für *Crocidura leucodon* sprechen folgende Merkmale der Fallenfänge: außer allgemeinen Färbungsmerkmalen des Balges findet sich kein gleitender, sondern ein gemäßigt sprunghafter Übergang von der Seitenfärbung zur Bauchfärbung sowie ein zweifarbiger Schwanz; eindeutig auf *leucodon* verweist das deutliche Auftreten verschiedener Schädelmerkmale, die Richter (1963) zur Unterscheidung von *russula* und *leucodon* verwendet.

Nomenklatur:

Bauer (1960) trennt die Feldspitzmäuse der südosteuropäischen Populationen (Neusiedler See, Bosnien) nach eingehendem Vergleich mit westdeutschen Serien von der Nominatform ab. Die Färbung der zu *narentae* gerechneten Südosteuropäer ist heller als die der mittel- und westdeutschen Tiere. Bauer vermutet, daß das Rassenareal von *C. l. narentae* bis Norditalien reicht.

S y s t e m a t i k :

Balg- und Schädelmaterial von Feldspitzmäusen aus dem Monte Gargano lassen keinerlei Abweichung von Tieren aus dem nördlichen Italien (Toskana) und aus Süddalmatien (Dubrovnik) erkennen. Ein Tier aus der Toskana gleicht in der Färbung einem Stück aus dem Rila-Gebirge/Bulgarien (Mus. Koenig Nr. 38 159).

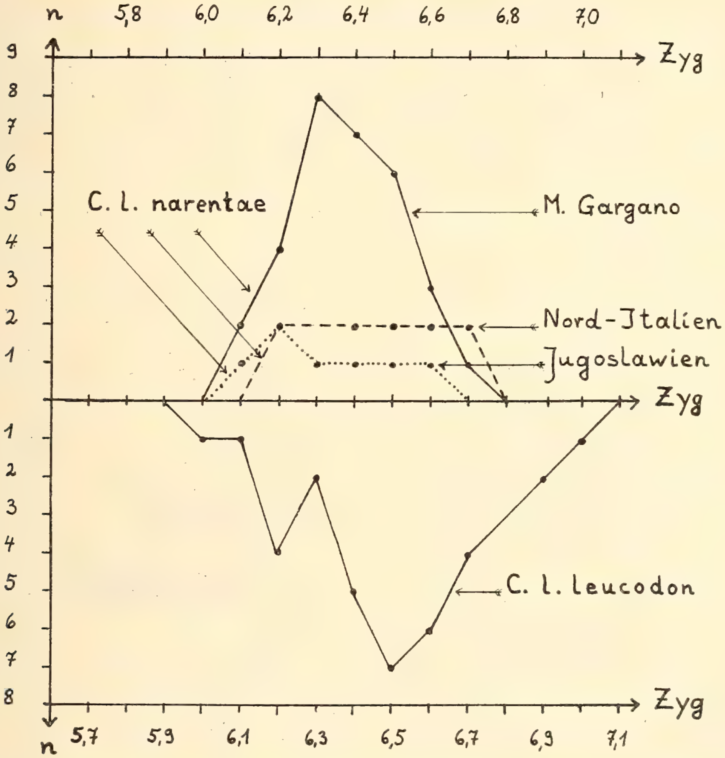


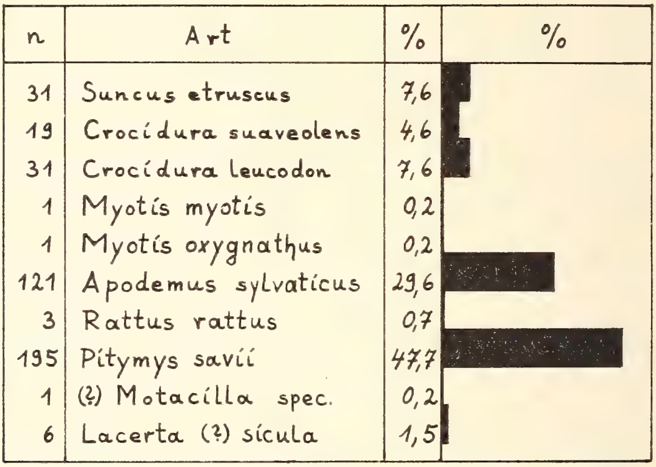
Abb. 13. Variation des Merkmals Zygomatische Breite bei verschiedenen *Crocidura leucodon*-Populationen. — Anzahl der untersuchten Exemplare: *C. l. leucodon* (33), *C. l. narentae* (48).

Die Zygomatische Breite (Zyg) wurde zur Demonstration der abweichenden Schädelmaße verschiedener *leucodon*-Rassen gewählt, weil möglichst viele Gewölleschädel in den Vergleich einbezogen werden sollten. Das Auswerten dieses Materials wäre nicht möglich gewesen, wenn etwa die Condylobasal-Länge (CB) zum Vergleich herangezogen worden wäre, da dieses Maß an Gewöllematerial nur ausnahmsweise genommen werden kann.

Der von Richter (1963) zur Unterscheidung der Arten *leucodon* und *russula* benutzte Verlauf der Seitenkante des Maxillare (Schädel von oben gesehen) geht bei *leucodon* von einem bestimmten Punkte (x) an in caudaler Richtung „gewöhnlich parallel der Medianlinie des Schädels oder wieder leicht nach innen, wodurch die breiteste Stelle des Gesichtsschädels in der Regel nicht am kaum ausgebildeten Jochbogenfortsatz liegt, sondern bei Punkt x". Sehr deutlich ausgeprägt zeigen dieses nach innen Verlaufen des caudalen Maxillare-Abschnitts die Gargano-Tiere: bei ihnen liegt die breiteste Stelle des Gesichtsschädels nicht am Jochbogenfortsatz, sondern weiter oral.

Maße:

Abb. 13 zeigt, daß die Zygomatische Breite bei *C. l. narentae* (n = 48) mit 6,1 bis 6,7 mm (M = 6,3) geringer ist als bei *C. l. leucodon* (n = 33) mit 6,0 bis 7,0 mm (M = 6,5). Die beiden Rassen *leucodon* und *narentae* lassen sich auf Grund ihrer unterschiedlichen Färbung unterscheiden — *narentae* ist oberseits heller als *leucodon*, und die dunkel behaarte Oberseite des Körpers ist bei *narentae* nur unscharf vom hellen Bauch abgesetzt.



n	Art	%	%
31	Suncus etruscus	7,6	
19	Crocidura suaveolens	4,6	
31	Crocidura leucodon	7,6	
1	Myotis myotis	0,2	
1	Myotis oxygnathus	0,2	
121	Apodemus sylvaticus	29,6	
3	Rattus rattus	0,7	
195	Pitymys savii	47,7	
1	(?) Motacilla spec.	0,2	
6	Lacerta (?) sicula	1,5	

Abb. 14. Wirbeltier-Gehalt der Schleiereulen-Gewölle von Vieste (Monte Gargano).

Von 32 untersuchten *leucodon*-Schädeln (davon 31 aus Gewöllen) wies einer ein anomales Zahnbild auf: es fehlen der 2. und der 3. einspitzige Zahn im rechten Oberkiefer; Alveolen sind nicht feststellbar.

Biotop:

Im Monte Gargano erbeutete ich *Crocidura leucodon* in ca. 100 bis 200 m Meereshöhe an einem Bach, der durch künstlich bewässerte, deckungsreiche Gärten fließt. Die Feldspitzmaus teilt diesen Lebensraum mit der Gartenspitzmaus. Die Gewölle stammen aus Kulturland (Wein- und Tomatengärten) wenige Meter über dem Meeresspiegel. Karstquellen speisen in diesem Gebiet mehrere kleine Süßwasserbäche. — Bei Dubrovnik fing ich eine kleine Serie *leucodon* zusammen mit *suaveolens* wenige Meter vom Ombla-Fluß entfernt unter Hecken und in Grasstreifen, die nach der Wiesenmahd stehengeblieben waren.

Maße der Feldspitzmäuse (*Crocidura l. narentae*) vom Monte Gargano, Coll. G. Witte.

Nr.	Fundort	Dat	sex	K + R	Schw	HF	Gew	CB	Zyg	MdH	Abn	Bemerkungen
111	Ischitella	22. V.	♀	68	39	12	10,6	19,6	6,7	5,0	deutlich	3 (5?) Embryonen
								19,3	6,5			Gewöllematerial
								18,8	6,6			

Berücksichtigt man das Gewöllematerial mit, so ergeben sich folgende Anhaltspunkte für die Schädelgröße apulischer *C. leucodon:*

	Var	M	n
CB	18,8 — 19,6	19,23	3
Zyg	6,1 — 6,7	6,4	32
MdH	4,6 — 5,2	4,9	64

Für das jugoslawische Material wurden folgende Werte ermittelt:

Maße der Feldspitzmäuse (*Crocidura l. narentae*) von Dubrovnik, Coll. G. Witte.

Nr.	Fundort	Dat	sex	K + R	Schw	HF	Gew	CB	Zyg	MdH	Abn	Bemerkungen
374	Ombla-Tal.	8.VI.	♀	74	44	12,5	12,1	18,9	6,2	4,8	stark	säugt
381	,,	9.VI.	?	54	38,5	12	6,0	18,1	6,1	4,55	—	juv.
382	,,	9.VI.	♂	71	41	13	12,3	18,1	6,4	5,0	deutl.	

Eine Schädelserie aus der Coll. des Museums Lokrum/Dubrovnik ergab ähnliche Werte; die CB ist jedoch deutlich größer: diese Serie wurde in den Jahren 1951 und 1952 nur wenige km von meinem eigenen Sammelpunkt entfernt erbeutet. Da die starke Zahnabnutzung bei Nr. 374 für ein voll erwachsenes Tier spricht, und da es unwahrscheinlich ist, daß in der eigenen Serie nur besonders kleine, in der jugoslawischen dagegen nur besonders große Exemplare vorliegen, scheint dieser Umstand wert, auf eine Bemerkung von Borowski und Dehnel (1952) hinzuweisen: danach schwanken Größe und Gewicht von Individuen einer Population in optimalen und pessimalen Jahren stark (der durchschnittliche monatliche

Schädelmaße dalmatinischer Feldspitzmäuse aus der Coll. des Mus. Dubrovnik:

Nr.	Fundort	Dat	sex	CB	Zyg	MdH	Bemerkungen
—	Lapad	31.I.52	♀	20,5	6,5	5,1	nur Schädel
—	,,	X.51	♀	—	—	5,1	,,
—	Cemereno	VIII.52	?	—	6,5	4,9	,,
—	Lapad	27.X.51	♂	21,0	6,3	5,2	,,

Unterschied beträgt bis zu 10 % der Körperlänge) bei mehreren untersuchten Soricidae-Arten; Körper- und Schädelmaße sind als eng korrelierte Größen anzusehen.

Dalmatinische *C. leucodon* besitzen nach dem untersuchten Material folgende Schädelmaße:

Merkmal	Var	M	n
CB	18,1 — 21,0	19,6	4
Zyg	6,2 — 6,5	6,4	5
MdH	4,8 — 5,2	5,0	6

Rassen-Areal:

Das Rassen-Areal von *C. l. narentae* umfaßt die Balkanhalbinsel südlich Wien (Österreich, Ungarn, Jugoslawien, Bulgarien) sowie die gesamte Apenninhalbinsel — im Norden bis zum Alpensüdhang. Nördlich der Alpen lebt *C. l. leucodon.*

Zusammenfassung

Die im Monte Gargano (Süditalien) und Jugoslawien gesammelten Insectivoren *Erinaceus europaeus, Talpe romana, Sorex araneus, Suncus etruscus, Crocidura suaveolens, Crocidura leucodon* und *Suncus etruscus* sowie *Crocidura suaveoloens* und *leucodon* aus Gewöllen wurden auf ihre Rassenzugehörigkeit untersucht, weitere in Jugoslawien (Kroatien, Montenegro, Bosnien-Herzegowina) gesammelte Arten — *Talpa europaea, Talpa caeca, Talpa hercegovinensis?, Neomys anomalus* — kurz besprochen. Es ergab sich:

1. Die Igel Italiens gehören zum kurzschädeligen Braunbrust- oder Westigel *Erinaceus e. italicus* Barrett-Hamilton, die Igel Jugoslowiens zum langschädeligen Weißbrust- oder Ostigel *Erinaceus e. roumanicus* Barrett-Hamilton. Das Exemplar vom Monte Gargano zeigt keinerlei Abweichungen von anderen italienischen Igeln.

2. *Talpa europaea* wurde lediglich bei Sarajevo erbeutet. Die Maulwürfe von Sarajevo gehören zur schmalschädeligen Westrasse *Talpa e. cinerea* Gmelin. *Talpa europaea* fehlt im Gargano.

3. *Talpa r. romana* Thomas ist im Gargano in einer auffallend kleinwüchsigen Population vertreten. Die Gargano-Maulwürfe werden den großwüchsigen Populationen des übrigen Italien gegenübergestellt und die Gründe für diese auffallende Kleinwüchsigkeit im Gargano-Gebiet erörtert. Eine nähere Verwandtschaft mit dem kleinwüchsigen Balkanmaulwurf *Talpa r. stankovići* ist unwahrscheinlich. Die Größenabhängigkeit von den Niederschlagswerten wird begründet: mit zunehmender Höhenlage erfolgt eine Größenzunahme. Auffallend ist bei den verhältnismäßig stark isolierten Gargano-Maulwürfen der ungewöhnlich hohe Anteil von Tieren mit Praemolarenreduktion (45,5 %).

4. *Talpae c. caeca* Savi wurde nur in Montenegro erbeutet. Hier wie in Italien ist die Nominatrasse vertreten. Montenegriner sind augenscheinlich etwas breitschädeliger als Schweizer. Im Monte Gargano ist *Talpa caeca* nicht nachgewiesen. Neben *Talpa caeca* lebt im Lovćen-Gebiet/Montenegro wahrscheinlich *Talpa hercegovinensis*; 2 Exemplare liegen vor.

5. Die Waldspitzmaus des Monte Gargano ist *Sorex a. samniticus* Altobello. Ein Vergleich mit Tieren der Terra typica von *samniticus* ergab keinerlei Unterscheidungsmerkmale. *Sorex a. garganicus* Pasa ist Synonym zu *Sorex a. samniticus* Altobello. Diese Rasse besiedelt somit nach den bisherigen Untersuchungen Mittelitalien von den Abruzzen im Norden bis zum Monte Gargano im Süden. Ob die für Kalabrien als *S. a. silanus* beschriebene Population zu Recht benannt worden ist, müssen weitere voll ausgewachsene Vergleichsexemplare zeigen (die Typusserie weist nur ein adultes auf).

6. *Neomys anomalus* ssp. wurde nur in Jugoslawien erbeutet. Es handelt sich um außergewöhnlich große und langschwänzige Tiere. Vom Monte Gargano sind keine *Neomys* bekannt.

7. *Suncus e. etruscus* wird erneut für den Gargano durch zahlreiche Gewöllfunde bestätigt.

8. *Crocidura suaveolens debeauxi* Dal Piaz (? = *italica* Cavazza) lebt im Monte Gargano und im dalmatinischen Küstengebiet bei Dubrovnik. Diese Rasse ist verhältnismäßig groß und langschwänzig. Die Gartenspitzmäuse von Sarajevo sind dagegen kleiner und wahrscheinlich auch kurzschwänziger. In Istrien stößt *C. s. mimula* bis zur Adria vor.

9. *Crocidura leucodon narentae* lebt im Monte Gargano und im dalmatinischen Küstengebiet bei Dubrovnik. Diese Rasse unterscheidet sich in Färbung und Größe von der in Mitteleuropa lebenden Nominatform.

Schrifttum

Altobello, G. (1920): Fauna dell' Abruzzo e del Molise, Vertebrati, Mammiferi I, Gl'Insettivori, p. 15—17. — Campobasso.

Bauer, K. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). — Bonn. Zool. Beitr. 11, p. 141—344.

—, und A. Festetics (1958): Kleinsäuger der Provence. — Bonn. Zool. Beitr. 9, p. 103—119.

Bobrinskii, N., B. Kuznetzov und A. Kuzyakin (1944): Säugetiere der U.d.S.S.R. — Sovietskaya Nauka, Moskau (russisch).

Borowsky, St., und A. Dehnel (1952): Angaben zur Biologie der Soriciden. Ann. Univ. Maria Curie-Sklodowska C, 7, p. 436—448. — Lublin.

Buchalczyk, T., und J. Raczynski (1961): Taxonomischer Wert einiger Schädelmessungen inländischer Vertreter der Gattung *Sorex* Linnaeus 1758 und *Neomys* Kaup 1829. — Acta Theriologica V, p. 115—124.

Bühler, P. (1963): *Neomys fodiens niethammeri* ssp. n., eine neue Wasserspitzmausform aus Nord-Spanien. — Bonn. Zool. Beitr. 14, p. 165—170.

Cabrera, A. (1914): Fauna Iberica. Mammiferos. — Museo Nacional de Ciencias Naturales. — Madrid.

Chaworth-Musters, J. L. (1932): A Contribution to our Knowledge of the Mammals of Macedonia and Thessaly. — Ann. Mag. Nat. Hist. 10 th Ser. IX, p. 166—171.

Dal Piaz, G. (1927): I Mammiferi fossili e viventi delle Tre Venezie. Parte sistematica Nr. 1. Insectivora. Studi Trent. Cl. II, 8, p. 1—24. — Trient.

Darlington, Ph. J. jr. (1957): Zoogeography: The Geographical Distribution of Animals. — John Wiley, London.

Deparma, K. (1960): Über eine neue Maulwurfsart aus dem nördlichen Kaukasus. — Z. Säugetierkunde 25, p. 96—98.

Dulič, B. (1961): New Data concerning Mammals of Istria; Bull. Sci. 6, p. 12.

— (1962): Contribution a l'étude des petits Mammifères dans le Karst d'Istrie. — Krš Jugoslavije, 3, p. 71—88.

—, und M. Tortić (1960): Verzeichnis der Säugetiere Jugoslawiens. — Säugetierkdl. Mitt. VIII, p. 1—12.

Furon, R. (1950): Les grandes lignes de la paléogeographie de la Mediterranée (Tertiaire et Quaternaire). Vie et Milieu 1, p. 131—162. — Paris.

Gaffrey, G. (1953): Die Schädel der mitteleuropäischen Säugetiere. — Abh. Ber. Mus. Tierkunde Dresden, 21.

Hagen, B. (1954): Zur Kleinsäugerfauna Siziliens. — Bonn. Zool. Beitr. 5, p. 1—15.

— (1958): Die Rötelmaus und die Gelbhalsmaus vom Monte Gargano, Apulien. — Z. Säugetierkunde 23, p. 50—65.

Herter, K. (1952): Igel. Die Neue Brehm-Bücherei, 71. — Akadem. Verlagsges. Geest & Portig, Leipzig.

Kahmann, H., und E. Kahmann (1954): La Musaraigne de Corse. Mammalia 18, p. 129—158. — Paris.

—, und H. Altner (1956): Die Wimperspitzmaus, *Suncus etruscus* (Savi, 1832) auf der Insel Korsika und ihre circummediterrane Verbreitung. Säugetierkundl. Mitt. 4. — Stuttgart, p. 72—81.

—, und F.-X. Rössner (1956): Die Natur der Färbungsvielgestaltigkeit bei der Wasserspitzmaus (*Neomys*). Die Naturwiss. 43, p. 46—47.

Klemmer, K., und H. Krampitz (1954): Zur Kenntnis der Säugetierfauna Siziliens. Senck. Biol. 35, p. 121—135. — Frankfurt.

Lehmann, E. v. (1959): Eine Kleinsäugerausbeute aus Montenegro. — Bonn. Zool. Beitr. 10, p. 1—20.

— (1961): Über die Kleinsäuger der La Sila (Kalabrien). — Zool. Anz. 167, p. 213 bis 227.

— (1963, im Druck): Die Säugetiere des Fürstentums Liechtenstein. Jahrb. Histor. Verein Fürstentum Liechtenstein.

Lessona, M. (1877): Della *Pachyura etrusca* SAVI, in Piemonte. Atti R. Acc. Sci. Torino 12, 23. — Turin.

Lindroth, C. (1957): The Faunal Connections between Europe and North America. — Stockholm.

Martino, V., und E. (1931): Journal Mammolog. 12, p. 53.

Niethammer, J. (1956): Insektenfresser und Nager Spaniens. — Bonn. zool. Beitr. 7, p. 249—295.

— (1962): Die Säugetiere von Korfu. — Bonn. zool. Beitr. 13, p. 1—49.

Ognev, S. (1928): The Mammals of the Eastern Europe and of Northern Asia I. — Moskau.

Pasa, A. (1951): Alcuni caratteri della mammalofauna Pugliese. — Mem. Biogeograf. Adriatica II, p. 21—24.

Richter, H. (1963): Zur Unterscheidung von *Crocidura r. russula* und *Crocidura l. leucodon* nach Schädelmerkmalen, Gebiß und Hüftknochen. — Zool. Abhandl. u. Ber. Staatl. Mus. Tierkunde Dresden 26, p. 123—133.

Stein, G. H. W. (1950): Zur Biologie des Maulwurfs, *Talpa europaea* L. — Bonn. Zool. Beitr. 1, p. 97—116.

— (1951): Populationsanalytische Untersuchungen am europäischen Maulwurf. II. Über zeitliche Größenschwankungen. — Zool. Jahrb. (Syst.) 79, p. 567—590.

— (1959): Ökotypen beim Maulwurf, *Talpa europaea* L. (Mammalia). — Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, p. 3—43.

— (1960): Schädelallometrien und Systematik bei altweltlichen Maulwürfen (Talpinae). — Mitt. Zool. Mus. Berlin 36, p. 1—48.

— (1963): Anomalien der Zahnzahl und ihre geographische Variabilität bei Insectivoren: I. Maulwurf, *Talpa europaea* L. — Mitt. Zool. Mus. Berlin 39, p. 379—407.

Stroganov, S. V. (1957): Tiere Sibiriens. Insektenfresser. — Akademija Nauk SSSR. — Moskau (russisch).

Toschi, A., und B. Lanza (1959): Fauna d' Italia: Mammalia. Generalita — Insectivora — Chiroptera. — Bologna.

Wettstein, O. v. (1941): Die Säugetierwelt der Ägäis, nebst Revision des Rassenkreises von *Erinaceus europaeus*. — Ann. Nat. Hist. Mus. Wien 52, p. 245—278.

Zalesky, K. (1948): Die Waldspitzmaus (*Sorex araneus* L.) in ihrer Beziehung zur Form *tetragonurus* Herm. in Nord- und Mitteleuropa. — Sitz. Ber. Österr. Ak. Wiss. Math. Naturw. Kl. Abt. I, 157, p. 129—185.

Ergebnisse der Fledermaus-Beringung in Nordspanien

von E. BALCELLS R., Barcelona

Seit dem Jahre 1959 werden in Spanien von der „Seccion de Fisiologia animal" unter der Schirmherrschaft der Universität Barcelona Fledermäuse beringt. Die aus Aluminium hergestellten Fledermausklammern sind von goldgelber Farbe, so daß sie sich von den aluminiumfarbigen französischen unterscheiden. Sie tragen neben einer laufenden Nummer die Aufschrift „Universidad Barcelona" und werden nach der von Eisentraut eingeführten Methode um den Unterarm gelegt.

Den in diesem Beitrag ausgewerteten Ringfundergebnissen liegen 3500 Beringungen zugrunde. Folgende Arten wurden beringt:

Langflügelfledermaus *(Miniopterus schreibersi)*
Große Hufeisennase *(Rhinolophus ferrumequinum)*
Mittelmeerhufeisennase *(Rhinolophus euryale)*
Kleine Hufeisennase *(Rhinolophus hipposideros)*
Großes Mausohr *(Myotis myotis)*
Fransenfledermaus *(Myotis nattereri)*
Langfußfledermaus *(Myotis capaccinii)*
Breitflügelfledermaus *(Eptesicus serotinus)*

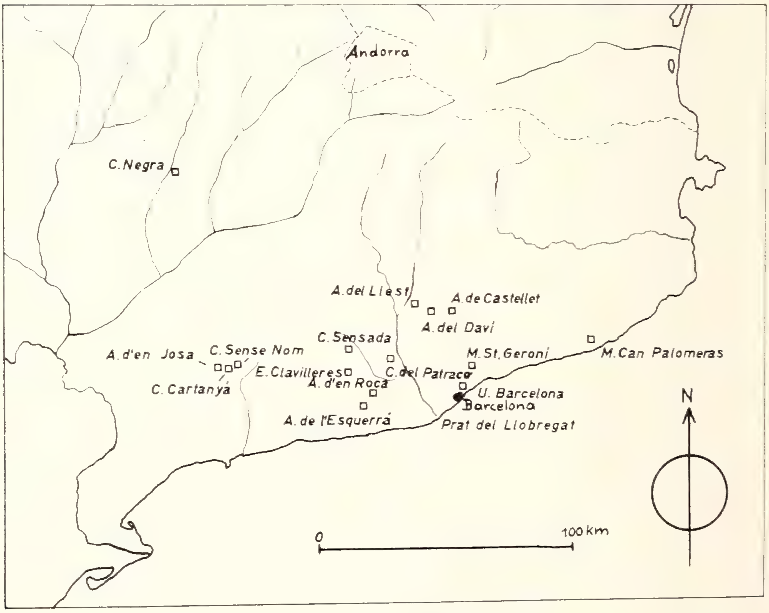

Andorra
C. Negra
A. del Llest
A. de Castellet
A. del Davi
C. Sensada
A. d'en Josa
C. Sense Nom
M. St. Geroni
M. Can Palomeras
E. Clavilleres
C. del Patraco
A. d'en Roca
C. Cartanya
U. Barcelona
Barcelona
A. de l'Esquerrá
Prat del Llobregat
N
0
100 km

Abb. 1. Geographische Lage der auf Fledermäuse kontrollierten Bergwerkstollen und Höhlen im Raum Barcelona/Spanien.

Unsere Untersuchungen konzentrieren sich bisher auf den nordöstlichen Teil der Iberischen Halbinsel. In planmäßigen Beringungen soll hier zunächst das Migrationsverhalten der in diesem Raum ansässigen Chiropteren unter besonderer Berücksichtigung von *M. schreibersi* erforscht werden. Auf insgesamt 50 Exkursionen haben wir in den ersten drei Jahren des Bestehens der Zentrale an 15 verschiedenen Stellen beringt (Abb 1).

Die meisten Fledermäuse wurden von uns selbst bzw. von Mitgliedern der Speläologenvereinigung wiedergefangen. Weitere Rückmeldungen verdanken wir der Bevölkerung. Gerade diese letztgenannten Ringfunde sind für uns von besonderer Bedeutung, weil sie aus Nichthöhlenquartieren stammen und daher besondere Hinweise zur Lösung des Migrationsverhaltens der spanischen Fledermäuse geben können.

Langflügelfledermaus *(Miniopterus schreibersi)*

Mit 2906 beringten Tieren nimmt die Langflügelfledermaus bei unseren Untersuchungen einen breiten Raum ein. Unter den 817 bisher vorliegenden Rückmeldungen sind einige Dutzend, die wir der einheimischen Bevölkerung verdanken; 20 von unseren beringten Tieren wurden von französischen Beringern beobachtet, also in Frankreich wiedergefangen. Anderer-

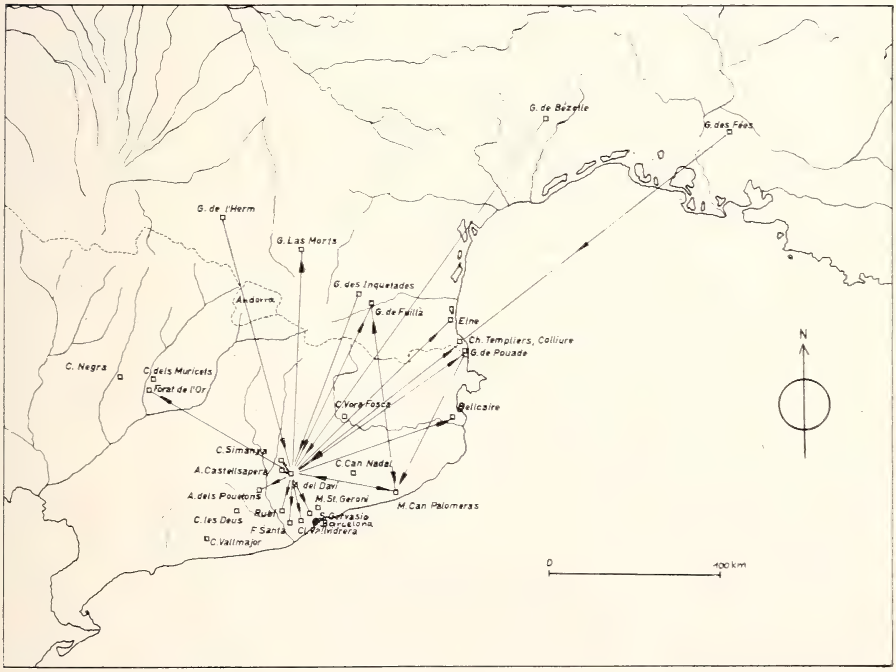

G. de Bézelle
G. des Fées
G. de l'Herm
G. Las Morts
G. des Inquetades
G. de Feillà
Andorra
Elne
Ch. Templiers, Collíure
G. de Pouade
C. Negra
C. dels Muricets
Forat de l'Or
C. Vora Fosca
Bellcaire
C. Simanya
A. Castellsapera
C. Can Nadal
del Davi
A. dels Pouetons
M. St. Geroni
M. Can Palomeras
Rubí
C. les Deus
S. Gervasio
Barcelona
F. Santà
C. Vallvidrera
C. Vallmajor
N
0
100 km

Abb. 2. Überblick über die Wanderungen der Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersi*) im nordspanisch-südfranzösischen Raum mit dem Beringungszentrum „Avenc del Davi". Die Pfeile zeigen die Wanderrichtung vom Ort der Beringung zum Wiederfundplatz an.

seits erhielten wir Belege über 74 Tiere, die durch Mitarbeiter des Pariser Museums in Frankreich beringt und in Spanien wiedergefunden wurden.

In unserem nordspanischen Untersuchungsgebiet konnte *Miniopterus* bis jetzt an 17 Stellen nachgewiesen werden. Einen Überblick über die geographische Lage sowie die Migrationsbewegungen vermittelt Abb. 2. Bevor wir auf die uns hier besonders interessierenden Migrationen dieser Population näher eingehen, sei zunächst ein Überblick über die Besonderheiten der einzelnen Aufenthaltsorte gegeben. Es konnten zwar bisher nur in einigen dieser Quartiere beringte Langflügelfledermäuse nachgewiesen werden, aber dennoch glauben wir annehmen zu müssen, daß die Insassen der meisten auf der Karte verzeichneten Quartiere miteinander in Verbindung stehen. Nur in einigen Fällen (Cova de Vallmajor, Cova Les Deus) halten wir einen „Austausch" für sehr unwahrscheinlich.

Die folgende Einteilung gibt den gegenwärtigen Stand unseres Wissens wieder. Eine endgültige Gruppierung ist jedoch erst nach Vorliegen weiterer Wiederfunde möglich.

Nach den bisherigen Untersuchungen lassen sich 5 Quartiertypen unterscheiden:

A. Übergangsquartiere während der Herbst- (und Winter-?) wanderungen

1. „Cloaca de Vallvidrera" (Barcelona): Verbindung mit „Avenc del Davi" durch Ringfunde bestätigt.
2. „Cueva de Can Nadal": Verbindung zu anderen Quartieren möglich.
3. „Mina de Can Palomeras": Umfangreiche alte Bergwerke (oder Höhlen). Einige Gänge darin haben große jährliche Temperaturschwankungen (8° im Winter, 14° im Sommer). Winterschlaf nur an den wenigen feuchten Stellen möglich.
4. „Elne" (Roussillon/Frankreich); In einem Haus.

B. Einzelwinterquartiere (*M. schreibersi* fast stets mit zahlreichen *Rh. ferrumequinum* und *euryale* vergesellschaftet).
Möglicherweise müssen diese Quartiere zu A gestellt werden.

1. „Mina de Can Palomeras": Ganzjährig besetzt.
2. „Mina de Sant Geroni de la Murtra": Austausch zwischen Quartieren (B 1 und 2) sehr wahrscheinlich.
3. „Cova Simanya": Verbindungen zu „Avenc del Davi" nachgewiesen.

C. Massenwinterquartiere

1. „Avenc del Davi": Konstante Jahrestemperatur von 7°. 1961 wurden hier ausnahmweise 2—3 Langflügelfledermäuse auch im Sommer festgestellt.
2. „Grotte Fuilla": In milden Wintern können hier zahlreiche Langflügelfledermäuse überwindern.
3. Grotte de Cabrespine (Aude, Frankreich).

D. Übergangsquartiere während der Frühjahrswanderungen

1. Haus in Rubi.
2. „Font Santa".
3. Haus in San Gervasio (Vorstadt von Barcelona).
4. Haus in Belcaire (Gerona).
5. „Avenc Castellsapera".
6. „Avenc dels Pouetons".
7. „Cova Simanya".

E. Frühjahrs- und Sommerquartiere (Wochenstuben in den meisten Fällen nicht nachgewiesen)

1. „Cova les Deus" (18—20° Sommertemperatur).
2. „Cove de Vallmajor" (17° Sommertemperatur): Die Insassen beider Höhlen

stehen mit der nördlich sich anschließenden „Avenc-del-Davi-Population" offenbar nicht in Verbindung.

3. „Mina de Can Palomeras): Eine Wochenstube befindet sich sehr wahrscheinlich in den wärmeren Räumen mit konstanter Temperatur. Die Temperatur beträgt in dem kleineren Raum 17°; der große Raum hat eine Wintertemperatur von 11° und eine Sommertemperatur von 15,5 und mehr Grad.
4. „Cova Vora Fosca": Wahrscheinlich ein Wochenstubenquartier. Im Winter von einigen *Rhinolophus* besetzt.
5. „Forat de L'Or": Eine Verbindung mit dem „Avenc del Davi" durch Wiederfunde am 29. 8. 61 nachgewiesen. Sehr wahrscheinlich findet auch ein Austausch mit Insassen der beiden Höhlen „Cova dels Muricets" und „Cova Negra" statt.
6. „Grotte de L'Herm".
7. „Grotte Las Morts".
8. „Grotte de Fuilla" (?).
9. „Grotte de Bézelle".
10. „Château des Templiers" (Colliure)
11. „Grotte de Pouade".
12. „Grotte des Fées".
13. „Grotte des Inquetades".
14. „Grotte de la Pierre de Lys". (Die Grotten E 6—14 liegen in Frankreich.)

Avenc del Davi, Abgrund im Katalonischen Vorküsten-Gebirgssystem, ist ein Massenwinterquartier und zieht Langflügelfledermäuse aus einem großen Teil Nordostspaniens und darüber hinaus aus Teilen Südfrankreichs an. Sein Einzugsgebiet reicht im Nordosten bis weit nach Frankreich (Grotte des Fées 350 km NE, Grotte de Bézelle 228 km NE). Die Sommerquartiere — darunter nachweislich auch Wochenstuben — dieser Population verteilen sich denn auch radial nach allen Seiten, wobei offenbar der Sektor NE bevorzugt beflogen wird. Die meisten der unter Gruppe D aufgeführten Quartiere dienen *Miniopterus* nur vorübergehend als Aufenthaltsort (möglicherweise nur bei Kälterückfällen im Winterhalbjahr). In weiteren Untersuchungen muß geklärt werden, ob nicht die Quartiertypen A und D typische Herbst- und Frühjahrsaufenthaltsorte sind, die während der Zeit der Saisonwanderungen bevorzugt werden.

Einige Höhlen, z. B. „Mina de Can Palomeras", sind ganzjährig besetzt. Es handelt sich hier stets um solche mit ausgedehnten Gangsystemen und ungleicher Temperaturverteilung. Winterhangplätze weisen mit 7—8° tiefere Temperaturen als die Sommerquartiere auf (über 15°). Auf der Karte sind die Direktverbindungen zwischen den Beringungs- und Wiederfundorten durch Pfeile signiert. Daraus könnte der Schluß gezogen werden, daß die Hochpyrenäen auf kürzestem Wege überflogen werden. Sehr wahrscheinlich trifft dies jedoch nicht zu, denn dieser Gebirgszug mit seinen hohen Gipfeln dürfte für die thermophile Langflügelfledermaus ein kaum zu überwindendes Hindernis darstellen. Daher ist die Hypothese, wonach die Fledermäuse des „Avenc del Davi" die Pyrenäen an der spanischen Ostküste umfliegen oder zumindest an ihrem Ostrand (etwa an dem Pass „Le Pertus") überqueren, wenn sie im Frühjahr zu ihren Sommerquartieren zurückkehren, nur zu berechtigt. Auch französische Fledermausforscher bestätigen diese Ansicht.

Wie bereits erwähnt, steht einem weit nach Frankreich reichenden Einzugsgebiet im Nordosten ein verhältnismäßig kleiner Raum südlich von „Avenc del Davi" gegenüber. Eine Verbindung von diesem Winterquartier zu den Höhlen „Vallmajor" und „Las Deus" (Abb. 2), die beide im Sommer stark besetzt sind (Wochenstuben?), ist bisher nicht nachgewiesen. Das durch Wiederfunde belegte Einzugsgebiet reicht vielmehr im Süden nur bis zum Tal des Llobregat und in die Ebene von Barcelona. Möglicherweise bildet das trockene Karstmassiv von Garraf, das sich zwischen „Avenc del Davi" und die beiden vorgenannten Sommerquartiere schiebt, für *Miniopterus* ein unüberwindbares Hindernis.

Nach Westen erstreckt sich das Einzugsgebiet der „Davi-Population" nach unserer gegenwärtigen Kenntnis bis zu den Sommerquartieren von Montsec (Forat de l'Or). Cova Simanya, Avenc Castellsapera und Avenc Pouetons werden möglicherweise nur während der Zugzeit im Herbst und Frühjahr aufgesucht.

Zwischen dem im Sant Llorens Massiv (im katalonischen Vorküsten-Gebirgssystem) gelegenen „Davi-Winterquartier" und der 50 km entfernten Mittelmeerküste schiebt sich als einziges Gebirge das tiefer gelegene Katalonische Küsten-System ein. Die geographische Lage des Avenc del Davi mag dazu geführt haben, daß das Einzugsgebiet des überwiegenden Teils dieser Winterschlafgesellschaft östlich bis nordöstlich liegt. 90 % haben ihre Sommeraufenthaltsorte in diesem Sektor, während nur 6 % nach Südwesten und 4 % nach Ariège und Französisch-Cerdaña (Grotte Fuilla, Abb. 2) fliegen.

Wie aus Karte 2 hervorgeht, nimmt die Zahl der aus dem Bereich der französischen Mittelmeerküste nach Davi wandernden *Miniopterus* mit zunehmender Entfernung ab. Ob das auch für die nördlich der Pyrenäen in Höhlen beringten zutrifft, müssen weitere Untersuchungen klären.

Besondere Aufmerksamkeit galt der Frage, ob die Langflügelfledermäuse die Pyrenäenkette überfliegen oder den Umweg über das mediterrane Küstengebiet machen. Für ein Umfliegen dieses Hochgebirges lassen sich einige Anhaltspunkte anführen: Verbindungen zwischen den französischen Roussillon-Höhlen und der spanischen „Mina de Can Palomeras" sind nachweislich vorhanden. Außerdem wurde ein in der „Grotte de Fuilla" beringtes Tier wenige Tage danach erst in Palomeras und dann auch in Davi gefangen (vgl. S. 41). Ferner berichtete Aellen/Genève auf dem IV. Franz. Kongreß für Speläologie (1962), daß nach Aufzeichnungen von Ornithologen etwa 15 Fledermausarten an einem 2000 m hohen Paß in den Alpen festgestellt worden sind (Balcells 1962 c). Das Fehlen von *Miniopterus* führt Aellen darauf zurück, daß Langflügelfledermäuse Hochgebirge meiden.

Beobachtungen im Winterquartier

In dem Massenwinterquartier „Avenc del Davi" treffen die ersten Langflügelfledermäuse Ende Oktober ein; die Zahl der Überwinterer nimmt bis Dezember stark zu, erreicht aber erst in der 2. Hälfte des Januar ihren höchsten Stand. Anfangs überwiegen die Weibchen; erst gegen Jahresende ist der Anteil der Geschlechter gleich groß. Nach unseren Ermittlungen suchen adulte Weibchen und Jungtiere dieses Ruhequartier zuerst auf. Möglicherweise sind es noch nicht geschlechtsreife Jungtiere, die Davi im Frühjahr zuletzt verlassen.

Das Durchschnittsgewicht der Weibchen ist nach Ankunft im Winterquartier zunächst größer als das der Männchen. Es scheint, daß sich dieses Verhältnis später zugunsten der Männchen verschiebt, um dann von November bis Februar bei beiden Geschlechtern konstant abzunehmen. In den letzten Wochen ihres Aufenthalts (18. 2.—7. 3.) nimmt das Durchschnittsgewicht besonders stark ab.

Miniopterus schreibersi kann während der Wintermonate ausgedehnte Flüge unternehmen. Derartige „winter movements" ergaben sich z. B. aus Beobachtungen im Jahre 1961. Am 4. Januar wurden einige *Miniopterus* in Can Palomeras gefangen, die 7 Tage vorher in der Fuilla-Höhle von Herrn Salvaire beringt worden waren. Andere flogen von Fuilla bis Davi (22. 1. und 19. 2.). Eine Langflügelfledermaus konnte sogar hintereinander erst in Fuilla, dann in Can Palomeras und schließlich in Avenc del Davi kontrolliert werden. Sie hatte demnach, offenbar um nach Davi zu kommen, die Pyrenäen auf der Ostseite umflogen. Im Januar haben wir wiederholt Langflügelfledermäuse von Roussillon und Ariège in Avenc del Davi angetroffen. Möglicherweise stellen alle diese „winter movements" bei den nördlich der Pyrenäen „beheimateten" *Miniopterus* eine Flucht vor absinkenden Temperaturen innerhalb der Ruhequartiere dar.

Die Winterquartiertreue der *Miniopterus* in Avenc del Davi scheint sehr groß zu sein. 50 % der gesamten Wiederfunde sind von Tieren, die im gleichen Winterquartier in den vorhergehenden Jahren beringt wurden; 296 kehrten nachweislich in zwei und 17 in drei aufeinanderfolgenden Wintern zurück. In Wirklichkeit ist der Prozentsatz der winterquartiertreuen Tiere besonders in den beiden letzten Jahren (1961—1962) jedoch viel höher zu veranschlagen, da nicht alle Hangplätze dieses umfangreichen Höhlensystems intensiv genug kontrolliert werden konnten. Vor allem gilt das für den Winter 1959/60. Immerhin machen die Totalwiederfunde nachweislich $^1/_7$ der bisher beringten *Miniopterus* aus, d. h.: 26 % der in Daví (I—III) 1959 beringten Tiere. Der Zeitpunkt des Abflugs aus dem Winterquartier ist nach unseren Beobachtungen von der jeweiligen Frühjahrswitterung abhängig; er lag z. B. 1959 zwischen dem 1. März und 20. April. Am 19. März wurde ein großer Teil der Davi-Überwinterer in Can Palomeras festgestellt. 1961 lichtete sich der Bestand bereits im Februar merklich, während er gleichzeitig in Can Palomeras zunahm. Im folgenden Jahr flog *Minio-*

pterus später ab. Infolge eines Kälteeinbruchs war eine genaue Kontrolle möglich. Einige Tiere müssen vor der hereinbrechenden Kälte in Häusern Schutz gesucht haben, denn nur so läßt es sich erklären, daß ein Tier am 13. 4. aus Rubi, ein anderes einen Tag später aus Bellcaire (Gerona) und ein drittes am 24. 4. aus San Gervasio, einer Vorstadt von Barcelona, von der Bevölkerung zurückgemeldet wurden.

Nach den Erfahrungen, die wir mit Unterstützung französischer Fledermausforscher in den letzten Jahren in Nordspanien machen konnten, dürfte es bald möglich sein, auch in anderen Teilen Spaniens entsprechende Beringungsversuche mit Aussicht auf Erfolg durchführen zu können. Noch sind aber nicht alle Hindernisse aus dem Weg geräumt. So bereitet uns beispielsweise die Durchführung regelmäßiger und genauer Kontrollen von Höhlenquartieren nach wie vor große Schwierigkeiten.

Außer der Langflügelfledermaus wurden in Nordostspanien noch andere Chiropteren untersucht:

Hufeisennasen (Rhinolophidae)

Im Norden der Iberischen Halbinsel sind folgende Hufeisennasen häufig: *Rhinolophus ferrumequinum, Rh. hipposideros* und *Rh. euryale.* Während *euryale* mehr im Flachland und an den Küsten vorkommt, bevorzugt *hipposideros* die Gebirgsregionen und das Landesinnere (vgl. Balcells 1962a). In Spanien sind planmäßige Beringungen bisher noch nicht begonnen worden. Nach den wenigen uns vorliegenden Testversuchen wurden von 106 beringten Großen Hufeisennasen 12 am gleichen Ort einmal und 2 zweimal wiedergefunden, desgleichen von 123 Mittelmeer-Hufeisennasen 6 einmal am Beringungsort und eine zweimal. Wiederfunde markierter *Rhinolophus hipposideros* liegen bisher nicht vor.

Fransenfledermaus *(Myotis nattereri)*

Über biologische und biometrische Untersuchungen an einer Wochenstubenkolonie der Fransenfledermaus in dem „Avenc del Castellet de Dalt" liegt bereits eine Veröffentlichung vor (Balcells 1956). Der Geburtstermin der Jungen fiel 1954 in die Zeit von Ende Mai bis Mitte Juni. Im Winter ist dieses Höhlenquartier unbesetzt. Einzelüberwinterer wurden zwar in der „Cova de la Sensada" festgestellt, doch handelt es sich dabei nicht um Individuen dieser Wochenstube. Wo diese überwintern, konnte noch nicht geklärt werden.

Mausohr *Myotis myotis)*

Einige Mausohren haben wir in dem verlassenen Bergwerk „Can Palomeras" beringt, wo sich auch eine *myotis*-Wochenstube befindet.

Langfußfledermaus *(Myotis capaccinii)*

Die mittelmeerländische Langfußfledermaus gehört zu den seltenen Arten Spaniens. Im Nordosten des Landes trifft man sie vereinzelt zwischen großen Ansammlungen von *Miniopterus* an. Bisher konnten nur 2 Tiere beringt werden.

Breitflügelfledermaus *(Eptesicus serotinus)*

Einzelne Breitflügelfledermäuse haben wir wiederholt im Bereich der Llobregatmündung festgestellt. So fliegt, um ein Beispiel zu nennen, *serotinus* alljährlich im Frühling bei Einbruch der Nacht vom Schutzgebiet „Coto Africa" aus in einzelnen Stücken zu den nahe gelegenen Jagdgründen in den Marschfeldern. Ein Sommerquartier befindet sich in der Nähe von „Coto Africa" in einem unzugänglichen Dachstuhl eines Landhauses. Von hier wurde einmal ein Männchen entnommen und in der Universität Barcelona wieder freigelassen. Ein Jahr später fand man dieses Ringtier frischtot vor dem *serotinus*-Quartier wieder. Es bestätigt sich hier das für mitteleuropäische Populationen nachgewiesene Heimkehrvermögen dieser Art (Havekost und Roer).

Zusammenfassung

Seit 1959 werden in Nordspanien planmäßige Fledermausberingungen vor allem an der Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersi*) durchgeführt. Aus Wiederfunden größtenteils im Massenwinterquartier „Avenc del Davi" im Zentrum der Provinz Barcelona beringter sowie aus Rückfunden französischer *Miniopterus* geht hervor, daß sich das Einzugsgebiet dieser Überwinterer über ein Gebiet erstreckt, das sich im Nordosten bis zu 350 km ausdehnt (Abb. 2), während es im Süden kaum über das Barcelonagebiet hinauszureichen scheint. Anzeichen sprechen dafür, daß *Miniopterus* das Hochgebirge nicht überfliegt, sondern im Bereich der Mittelmeerküste umfliegt, wobei dem Bergwerksstollen „Mina de Can Palomeras" möglicherweise die Bedeutung eines wichtigen Zwischenquartiers auf dem Wege vom bzw. zum Massenwinterquartier „Avenc del Davi" zukommt.

Die ersten Überwinterer treffen Ende Oktober in Davi ein; bis Ende Dezember nimmt ihre Zahl stark zu. Die Tatsache, daß aber erst in der 2. Januarhälfte der maximale Bestand erreicht wird, läßt darauf schließen, daß auch während der Wintermonate regelmäßig ein Quartierwechsel stattfindet. Ob diese nordostspanische *Miniopterus*-Population regelmäßig zwischen Winterruhe- und Sommer-(Wochenstuben-)quartieren hin- und herpendelt, also Saisonwanderungen durchführt, ist nach den vorliegenden dreijährigen Untersuchungsergebnissen wahrscheinlich.

Schrifttum

Anonymus (1951): Catálogo espeleológico de Guipuzcoa. Munibe 1951, p. 81, San Sebastián.

Balcells, E. (1956): Estudio biológico y biométrico de *Myotis nattereri (Chirop. Vespertilionidae)*. P. Inst. Biol. Apl., XXIII, 37—81, Barcelona.

— (1961): Las moscas ápteras (*Nycteribiidae*) de los murciélagos cavernícolas del Norte Central ibérico, con un resumen descriptivo de la biologia del grupo. Munibe (1961), 144—154, San Sebastián.

— (1962 a): Murciélagos del Norte-Central español. Bul. „Sancho El Sabio", Vitoria (im Druck).

— (1962 b): Nuevos datos faunísticos de murciélagos y nicteríbidos del pais vasconavarro: Campaña de 1961. Munibe, San Sebastián (im Druck).

— (1962 c): Migration en Espagne des minioptères français. Spelunca (Memoires, Congrés de Belfort), 2, 93—99.

Balcells, E., und Gracia, J. (1963): Murciélagos cavernícolas del Pais Vasco-Navarro: Campaña 1958—60. Speleon, Oviedo XIV, p. 33—63.

Eisentraut, M. (1960): Die Fledermausberingung, ihre Entwicklung, ihre Methode und ihre Bedeutung für die wissenschaftliche Forschung. Bonn. Zool. Beitr., Sonderheft, **11**, 7—21.

Havekost, H. (1960): Die Beringung der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus Schreber*) im Oldenburger Land. Bonn. Zool. Beitr. Sonderheft **11**, 222—233.

Morales-Agacino, E. (1941): Sobre la técnica del anillamiento en los muciélagos. Publ. Inst. Zool. Augusto Nobre, 5, 14 pp., Porto.

Roer, H. (1960): Vorläufige Ergebnisse der Fledermaus-Beringung und Literaturübersicht. Bonn. Zool. Beitr. Sonderheft, **11**, 243—263.

Bird notes from St. Lawrence Island, Alaska

By E. G. FRANZ SAUER, Gainesville, Fla., and EMIL K. URBAN,
Madison, Wisc.

The avifauna of St. Lawrence Island, in the Bering Sea midway between the Old and the New Worlds, and about 400 km south of the Arctic Circle, was admirably summarized to date by Fay and Cade (1959). During our work there with Golden Plovers from 2 June to 28 August 1960 (Sauer, 1962), we made sundry observations on 57 other species that seem worth recounting as complimentary or additional to the Fay and Cade data. These add nesting records for five species to the island. Most of our observations were restricted to the Boxer Bay area, but our records also include bird notes made on overland and boat trips from Boxer Bay to Gambell and to the western margin of Koozata Lagoon (Fig. 1).

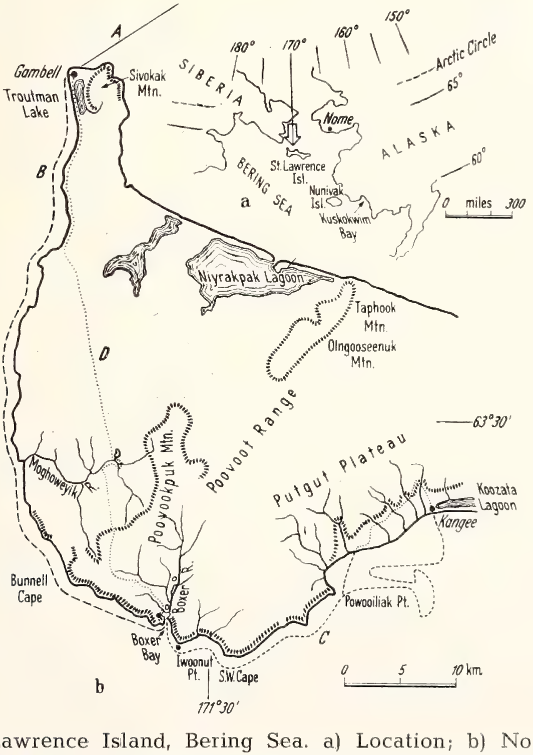

A
150°
180°
170°
160°
Arctic Circle
65°
Gambell
Troutman Lake
Sivokak Mtn.
SIBERIA
Nome
ALASKA
St. Lawrence Isl.
60°
B
BERING SEA
a
Nunivak Isl.
Kuskokwim Bay
0 miles 300
Niyrakpak Lagoon
Taphook Mtn.
Olngooseenuk Mtn.
D
Poovoot Range
63°30'
Putgut Plateau
Pooyookpuk Mtn.
Moghoweyik R.
Koozata Lagoon
Kangee
Boxer R.
Bunnell Cape
Powooiliak Pt.
C
Boxer Bay
Iwoonut Pt.
S.W. Cape
0 5 10 km
b
171°30'

Fig. 1 a, b. St. Lawrence Island, Bering Sea. a) Location; b) Northwest Section. Routes A planes, B skin boats to and from Boxer Bay, C skin boat and hike to and from Kangee. D hike to Gambell.

Gavia adamsii. The Yellow-billed Loon, though of North Pacific distribution and origin, is apparently of rare and sporadic occurrence on the western end of

St. Lawrence Island. We watched a single bird on 22 August off the west coast about 15 miles south of Gambell before an Eskimo shot it to eat.

Gavia stellata. During June Red-throated Loons visited Boxer Lake and Little Lake in twos and threes. On 10 June the junior author collected a female flushed from Little Lake with a flock of Oldsquaws. On 14 June we saw a pair at Koozata Lagoon at Kangee.

Fulmarus glacialis. On 6 June we counted 15 Fulmars along the west coast between Gambell and Bunnell Cape.

Puffinus tenuirostris. On 22 August we saw 10 Slender-billed Shearwaters near the coast about 10 miles south of Gambell.

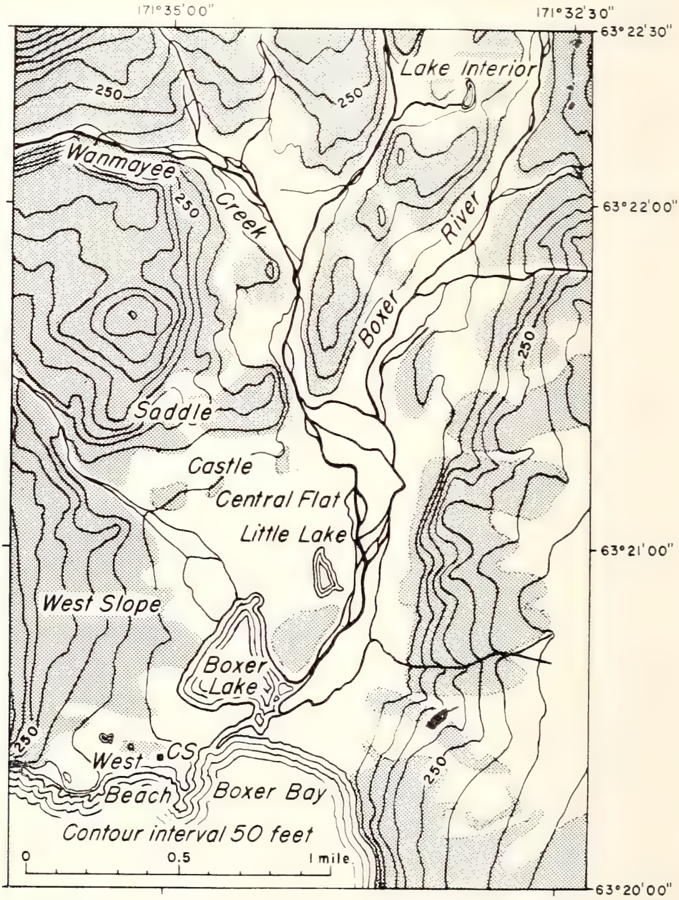

171°35'00"
171°32'30"
63°22'30"
63°22'00"
63°21'00"
63°20'00"
Lake Interior
250
250
Wanmayee
250
Creek
River
Boxer
250
Saddle
Castle
Central Flat
Little Lake
West Slope
Boxer Lake
250
West
CS
Beach
Boxer Bay
250
Contour interval 50 feet
0
0.5
1 mile

Fig. 1 c. Boxer Bay and Vicinity. CS = camp site. Modified after Sauer, 1962.

Phalacrocorax pelagicus. The Pelagic or Baird's Cormorant were breeding in large numbers on the cliffs between West Cape and Powooiliak Point. When the young cormorants began to leave their nests in late July and early August, the Eskimos harvested quantities of them and preserved the meat for winter use by soaking it briefly in sea water and then drying it in the air.

Olor columbianus. Single Whistling Swans and occasional groups of up to nine frequented Boxer Lake and Boxer Valley in June; two birds at Kangee on 14 June. On 2 July a single bird in an inaccessible marsh at a small lake in the wet tundra northwest of the Poovookpuk Mountains toward Maghoweyik Valley seemed to be sitting on a nest.

Branta nigricans. One Black Brant passed over Little Lake on 7 June.

Anser canagica. The Emperor Goose is a typical representative of the Bering Sea fauna breeding in the unglaciated "Bering Sea Refuge" (Johansen 1956, 58). During June flocks of Emperor Geese foraged and rested along the sandy coast of Boxer Bay and in the wet tundra of Central Flat, Little Lake, and Boxer Valley. We saw large flocks off shore between Boxer Bay and Kangee on 14 June. By July most of the birds had disappeared. In August, flocks of up to 57 individuals inhabited the inaccessible marshes in the eastern part of the Boxer River delta where they molted.

Anser albifrons. One White-fronted Goose was seen on Little Lake on 9 June.

Anas acuta. We saw Pintails frequently in the reeds around Little Lake and in Boxer Valley during June. They were usually in pairs, and were extremely shy and sensitive to disturbances.

Clangula hyemalis. In early June Oldsquaws were common in mixed flocks in Boxer Bay, and we saw numbers at sea during the trip to Kangee on 14 June. By mid-June more and more pairs separated from these flocks and scattered into Central Flat and the surrounding valleys.

Histrionicus histrionicus. Between 8 and 15 June a flock of 13 Harlequin Ducks often swam in the small bay adjoining Boxer Bay on the west.

Somateria stelleri. During June small groups of Steller's Eiders appeared off shore at Boxer Bay. None was seen thereafter.

Somateria mollissima. In June Common Eiders were abundant at Boxer Bay. During the trip to Kangee mixed flocks of up to 150 individuals ranged over sea. They often rested on the sand of Boxer Bay in association with the Emperor Geese. By 28 June the males were molting and became extremely shy.

Somateria spectabilis. Through June and up to 6 July King Eiders occurred along the coast of Boxer Bay in groups of varying numbers. On 2 July a pair was seen inland in the wet tundra in Moghoweyik Valley northwest of Poovookpuk Mountain.

Lampronetta fisheri. An Eskimo hunter shot a female Spectacled Eider at Kangee on 14 June.

Mergus serrator. A male and female Red-breasted Merganser flew over Boxer River about one mile northeast of Little Lake on 6 June.

Buteo lagopus. On 12 and 26 June a light-phased Rough-legged Hawk was seen about 2.5 miles inland in the Boxer Valley.

Falco rusticolus. Two Gyrfalcons were noted soaring above Sivokak Mountain on 22 and 24 August.

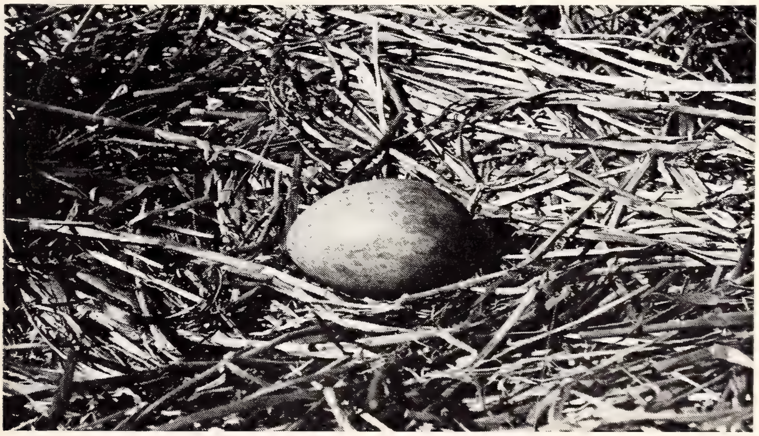


Fig. 2. Nest site and egg of Sandhill Crane, 9 June 1960 (Photographs Fig. 2 through Fig. 7 by E. G. F. Sauer).

Grus canadensis. From early June on, isolated pairs of Sandhill Cranes maintained territories in Central Flat and northward to the slopes and damp upland meadows of Boxer and Wanmayee Valleys. The pairs were usually seen walking and feeding together before incubation started. The presence of additional single birds seen commonly feeding in the valleys and mountains around Boxer Bay in late June suggested that more pairs were probably nesting in the vicinity.

One pair nested in the reeds at the northeastern end of Little Lake. Its nest was built of reeds, measured about 1 meter in diameter, and contained a single egg, 97 mm in length (Fig. 2), when found on 7 June. It had not yet hatched when the nest was visited on 30 June; afterwards the nest was empty. During incubation one of the pair usually stayed on the nest while the other foraged. On 11 June between 17.00 and 21.00 the male repeatedly performed his exaggerated courtship dance in front of his mate who had been flushed from the nest.

When one approached the nest the incubating bird pressed flat to the ground and watched until the intruder came too close. Then it stalked away stealthily for some 100 meters before calling hoarsely and performing the typical "broken-wing" distraction display. The guttural distress notes always brought the foraging mate to the scene to join in the calling and distraction performance. Once when frightened from the nest the incubating crane flew northward and landed near the nest of a pair of Parasitic Jaegers, which dashed at it ferociously. Obviously frightened by the jaegers' furious swooping onslaughts, the crane stumbled away from their territory as fast as it could, stopping frequently to snap weakly back at them and to raise its wings defensively, but unable to take flight between the attacks.

Charadrius semipalmatus. One Semipalmated Plover was noticed at Boxer Lake on 8 June. At Kangee two other individuals were seen feeding on the shore of the lagoon on 14 June.

Charadrius morinellus. On 7 June two Dotterels in nuptial plumage were observed feeding between puddles of water on one of the higher rocky terraces of West Slope. The birds stayed close together and were not overly shy. This is the second sight record of this species for the island. The only previous observation refering to two adults near Gambell was reported by Friedmann (1932).

Pluvialis dominica. Seven pairs of Golden Plovers nested in the vicinity of Boxer Bay. One pair was observed near Kangee at the margin of Putgut Plateau, and two birds were seen near Gambell on the lower southwest slope of Sivokak Mountain.

For a report on the ecology and ethology of these Golden Plovers see Sauer, 1962. The dimensions of ten hand-raised birds, as well as ecological and behavioral characteristics, indicate that these plovers belong to the subspecies *fulva,* the Siberian, Pacific, or Asiatic Golden Plover. A 4-day-old chick was collected in Wanmayee Valley on 13 July.

Arenaria interpres. At Boxer Bay Ruddy Turnstones were common and highly competitive with the Golden Plovers. Birds of both species occupied the same habitat in the dry tundra, the Ruddy Turnstone perhaps extending its niche a little farther into very rocky and dry areas. The first full clutch of four eggs was found on 15 June, a second on 18 June, and a third on 19 June (Fig. 3). All were in patches of dry gravel amid the lichen- and moss-covered tundra. Some bleached grassblades and lichens, especially the white lichen *Thamnolia vermicularis,* were used as nesting material.

When their territory or nest site was approached, the Ruddy Turnstones often flew at the intruder, uttering their distress calls. In the absence of its mate the incubating bird usually performed the typical injury-feigning distraction display. It simulated broken wings, spread and fanned its tail to make itself conspicuous, stumbled and moved helplessly away from the enemy, and even fell to the ground with its wings widespread. Ruddy Turnstones attacked Arctic Foxes vigorously and chased them away from their nest sites. They dived at the foxes in sharp, swift lunges aimed at the head and the back.

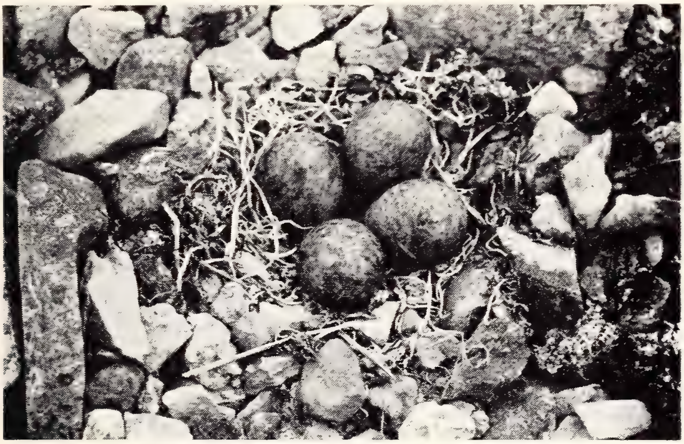


Fig. 3. Nest of Ruddy Turnstone, 19 June 1960.

By 27 June and through July small groups of Ruddy Turnstones, some of as many as six individuals, were often noted feeding all over the dry tundra and apparently no longer bound to territories. When these groups entered territories where Golden Plovers were still incubating, they were usually attacked by the occupants. By the last of July the turnstones had left the dry tundra and moved to the low, wet tundra, and later to the shoreline. This occupancy of successive biotopes is characteristic of most avian inhabitants of the dry tundra at this time.

Erolia ptilocnemis. The Pacific Rock Sandpipers reported from St. Lawrence Island range from "the smallest *tschuktschorum* through the largest *ptilocnemis*" (Fay and Cade, 1959). These birds were not common at Boxer Bay in 1960. One individual was observed 20 June in the rocky area on the plateau east of Boxer Bay. Another was seen 10 August in the sandy area of the intertidal zone of Boxer Bay and about ten more on 18 August; on the same day we watched another on the slope west of Boxer Lake.

Calidris melanotos. On 10 June two Pectoral Sandpipers were noted at Little Lake feeding near two Western Sandpipers and a single Golden Plover. On 28 July two Pectorals disturbed by our presence in the valley northwest of Lake Interior gave distress notes.

Calidris bairdii. On 22 June a nest of the Baird's Sandpiper was located in Boxer Valley (Fig. 4). It contained a still incomplete clutch of three eggs and was built on the low slope north of the river on a grassy hummock surrounded by wet tundra. Most of the nesting material consisted of dry brown willow leaves which perfectly matched the color of the eggs. When the nest was checked on 30 June the bird was flushed from the completed clutch of four eggs. During daytime a female Golden Plover was repeatedly seen feeding in this territory. The Baird's Sandpiper, a secretive and shy bird, seemed to tolerate the plover's presence. On 18 July only one infertile egg was left in the nest. This is the first breeding record of the species for St. Lawrence Island.

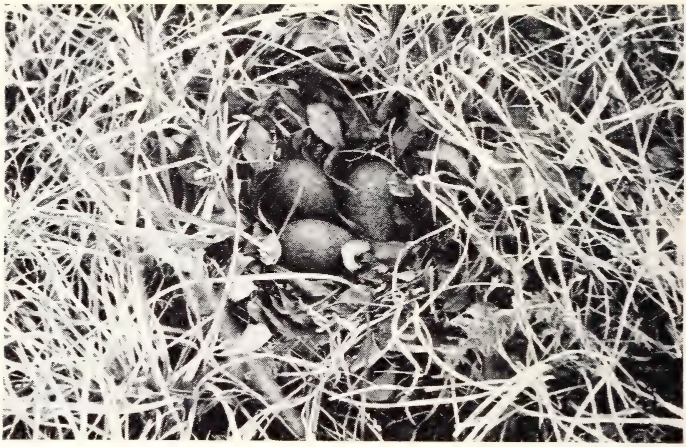


Fig. 4. Nest of Baird's Sandpiper, 22 June 1960.

Three Baird's Sandpipers were also observed in Boxer Valley on 26 June. One male was collected on the west shore of Boxer Lake on 28 June. On 12 July one individual displayed "broken wing" behavior in Wanmayee Valley.

Calidris alpina. Dunlins were perhaps the commonest of all the waders at Boxer Bay in 1960. Early in June we saw pairs and small flocks of up to six individuals along the coast, in the wet tundra of the lower West Slope and Central Flat, and on the dry rocky rises west of Boxer Lake. Once a squabble among four individuals was watched.

On 11 June we found the first nest on a dry hummock surrounded by several wet spots on one of the higher terraces north-northwest of our camp. When flushed from its four eggs the incubating bird gave the usual distraction display and ran off with its wings closed and its tail feathers spread. It then flew around the nest site in a circle about 50 meters in diameter, uttering repeatedly a muted trill. This nest was found empty on 30 June.

We found a second nest with four eggs on 17 June on the plateau east of Boxer Bay in a dry spot where the rocks were heavily covered with lichens. A third nest with four eggs, found 18 June on West Slope, was also among dry rocks. The fourth nest, located 19 June on West Slope, was on a terrace above and only some 60 meters away from the nest of a Golden Plover. Though Dunlins and Golden Plovers apparently tolerated each other at various places in the study area, a few hostile interactions were observed, especially when family groups of Dunlins approached plover nest sites too closely.

On 21 June a fifth nest was found in a dry to mesic area just south of Saddle. On 22 June we unexpectedly flushed a Dunlin in a wet meadow on the lower slope north of Central Flat. This nest, in a wet, grassy place close to a large cushion of moss, was the only Dunlin nest we found in the wet, grass-sedge-type tundra. The seventh and last nest we found on 23 June in central Wanmayee Valley, in the midst of *Ericacea* on dry ground. This nesting territory in the hills west of the creek was about 100 meters from the nest of a pair of Golden Plovers whose feeding range overlapped with that of the Dunlins.

From 27 June on small parties of up to six Dunlins wandered about in the tundra. From mid-July through August more and more Dunlins gathered on the shores of Boxer Bay. Here they fed upon crustaceans and other small invertebrates washed up by the surf. At low tide they frequented heaps of brown algae where they found hundreds of thousands of fly larvae, mostly marine Chironomidae, to feed on. Flocks ranging up to twenty or thirty and more Dunlins were common. During the frequent heavy storms in August the concentration of Dunlins was especially high in the west corner of Boxer Bay where cliffs protected the birds from the furious winds.

Ereunetes mauri. Western Sandpipers were common in the wet tundra at Boxer Bay throughout the period of observation from 7 June through

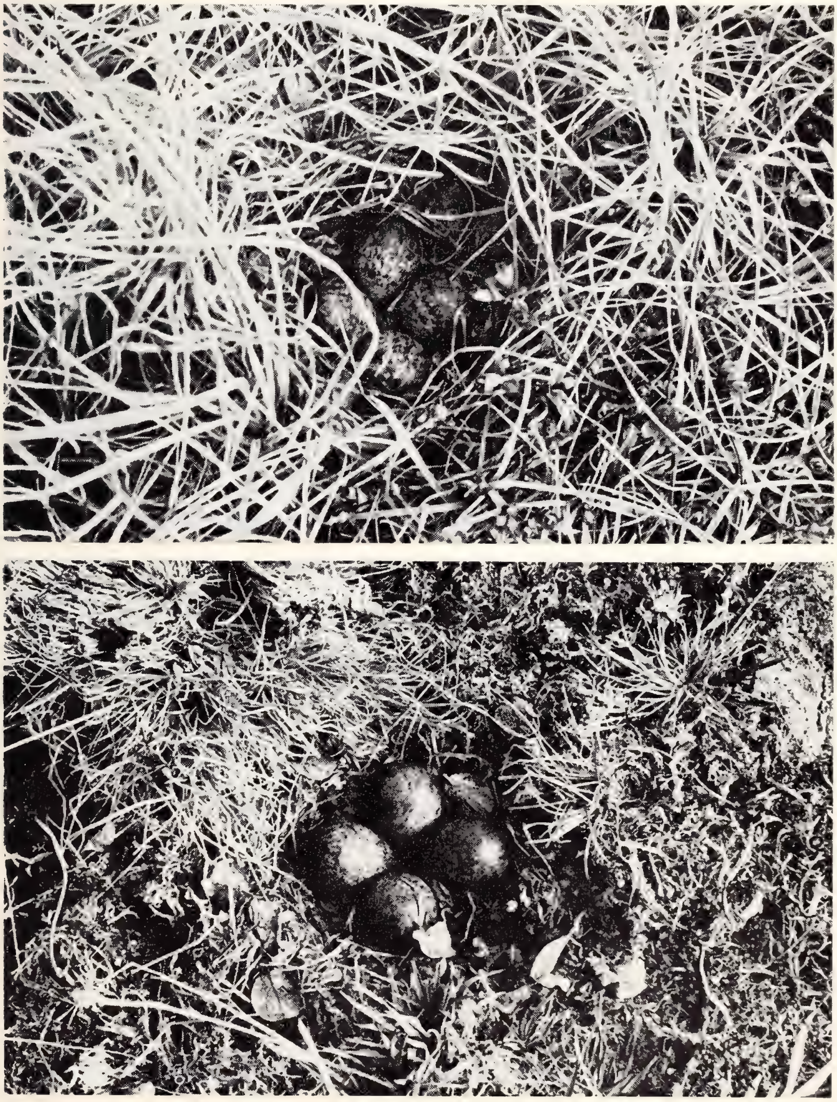


Fig. 5. Nests of Western Sandpipers, a) in wet tundra, 22 June (some blades are bent to the side to look into the nest), b) in dry to mesic tundra, open nest, 27 June 1960.

19 August. From 7 to 10 June small flocks in which pairs stayed together roamed about in the wet places west of Boxer Lake. During these days the first pairs became territorial, and whenever disturbed uttered their „yeet yeet yeet yeeretetete . . . . .“ alarm trill.

We discovered the first nest with four eggs in the wet, grass-sedge-type tundra west of Boxer Lake on 12 June. One of the cone-shaped eggs measured 33 × 23 mm. The birds remained close to the nest and performed distraction displays on the ground and in flight. A second nest with four eggs found 22 June was in a wet meadow of Central Flat (Fig. 5 a). A third nest located 27 June was completely open, placed on the dry, flat rise east of Little Lake (Fig. 5 b). The same day groups of up to six Western Sandpipers also frequented Central Flat. On 30 June we found another nest with four eggs in the wet grass-sedge-covered area north of Little Lake. This nest was completely hidden in grass, and the bird had trodden down a narrow tunnel-like entrance pathway on its west side. The incubating bird was so attached to its clutch that it continued brooding while it was photographed at close range.

A one-week-old Western Sandpiper was seen on the shore of Little Lake on 11 July. On 13 July four young about a week old were observed with an adult in Boxer Valley. Towards the end of July several family groups of Western Sandpipers wandered through the wet tundra, but a few pairs on the lower West Slope were still territorial. An adult female was collected on the west side of Boxer Lake 28 June.

Phalaropus fulicarius. Red Phalaropes were seen frequently in small groups on the coast of Boxer Bay through 15 June. Along the flat coastline west of Kangee they were very abundant on 14 June; flocks exceeded 40 individuals. Many birds in these flocks seemed to be paired, for most stayed in twos and became aggressive when approached by single birds. Later in June several pairs frequented the flooded ground around Little Lake. On 2 July in the wet tundra some 5 km north of Moghoweyik River, a Red Phalarope was flushed from its nest with three eggs. On 17 and 18 August small flocks of Red Phalaropes again appeared on the sandy coasts of Boxer Bay.

Phalaropus lobatus. In June several pairs of Northern Phalaropes settled between the reeds of the flooded margins of Little Lake.

Stercorarius pomarinus. The only Pomarine Jaeger we encountered was near an inland lake in the wet tundra of Moghoweyik Valley northwest of Poovookpuk Mountain on 2 July. Not a single one was ever seen around Boxer Bay where both Long-tailed and Parasitic Jaegers nested.

Stercorarius parasiticus. On 4 June two Parasitic Jaegers flew over Gambell. At Boxer Bay several pairs were resident. When we arrived on 7 June a light-phased pair had established its territory on Central Flat. The birds used as lookout posts several hummocks, mounds, rocks, and particularly three rocky rises 7 to 15 meters above the surrounding wet tundra. They also coursed up and down over the tundra to search for food. On 22 June one of this pair gave the „broken wing display“ when we came near, but we did not find the nest until 5 days later. It was a flat depression on a moist hummock surrounded by moss and grass in a wet meadow of sedge and grass (Fig. 6 a). Some thalli of *Thamnolia vermicu-*

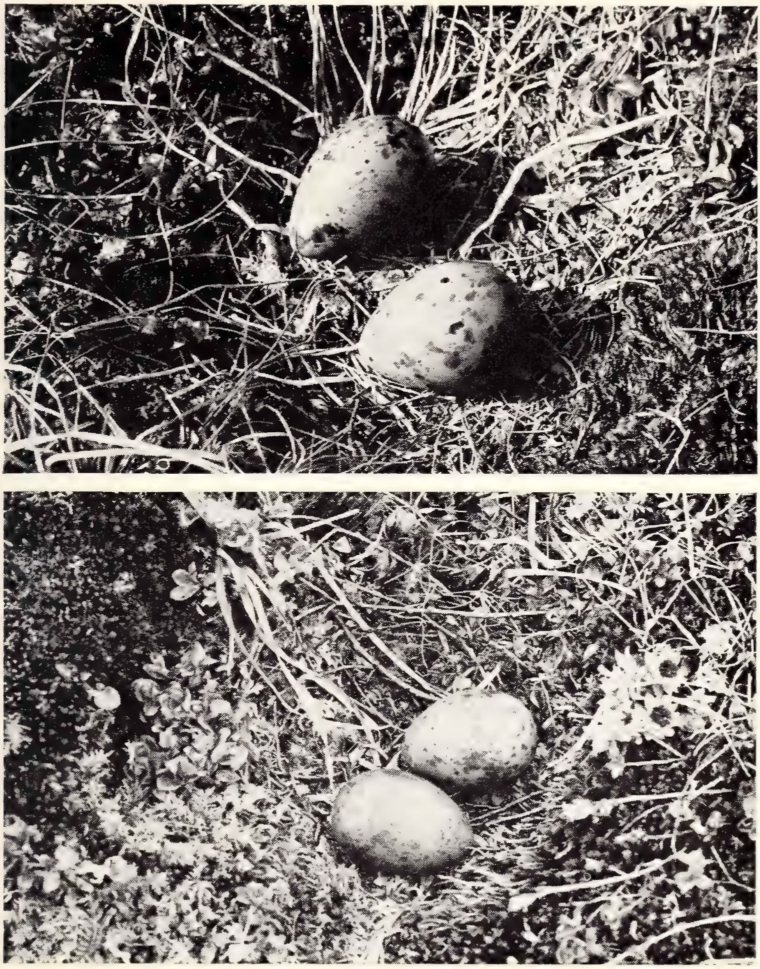


Fig. 6. Nests of a) Parasitic Jaeger, 27 June, b) Long-tailed Jaeger, 23 June 1960.

laris, a few blades of grass, and a few bits of dry, rotten, brown willow of the color of the eggs were the only nesting materials. The two olive-brown eggs spotted with brown and black measured 56 × 44 mm and 67 × 43 mm. While we were at the nest the birds feigned injury both on the ground and in flight, and continuously gave alarm notes like the mewing of a cat. This represents the first breeding record for the island.

Parasitic Jaegers took note of and usually investigated the distress notes of other species, such as the Wagtails, Longspurs, Golden Plovers and other waders. Whenever small birds gave distress calls, both the Parasitic and Long-tailed Jaegers often lit nearby on some rise to watch for possible prey, thereby keeping the territories' rightful occupants away from their eggs or young.

Stercorarius longicaudus. On 14 June a Long-tailed Jaeger flew over Kangee. Several pairs were present at Boxer Bay throughout the summer. A nest with two eggs (Fig. 6 b) which we found in Wanmayee Valley on 23 June was merely a small depression in a cushion of moss surrounded by moss, grass, and *Sedum,* the "sour-grain" of the Eskimos. So little material was used in its construction it looked as though a little moss and a few grassblades had been torn out to deepen the depression. While we were at the nest both birds remained nearby and made distraction displays and aggressive flights. Their alarm notes resembled the barking of a fox terrier.

Long-tailed Jaegers frequently interfered with the life of other avian inhabitants of the dry and wet tundra. The Golden Plovers became very excited whenever these predators approached their territories. They usually left their nests quickly and crouched silently under cover until the jaegers left. Twice Long-tailed Jaegers perched in Golden Plover territories kept the plovers from returning to their nests for several hours.

Larus hyperboreus. Glaucous Gulls nested commonly in small groups on top of the offshore cliffs east and west of Boxer Bay. On their daily flights across the tundra to the sand coast of Boxer Bay or to Boxer Lake, they often alarmed the waders, particularly the Golden Plovers and Ruddy Turnstones. When gulls appeared nearby, the plovers usually ran from their nests and gave loud distress calls, which seemed to distract the gulls from the nest sites. At other times the plovers crouched at some distance from the nest and remained silent until the gulls disappeared. In July and August when wearing an Eskimo parka made of sealskin, the senior author was often attacked by passing Glaucous Gulls which dived at him sharply uttering hoarse cries. We were never attacked when wearing cloth jackets.

Larus argentatus. The only Herring Gulls were seen during the boat trip to Kangee on 14 June.

Pagophila eburnea. One Ivory Gull was seen flying off shore at Gambell on 5 June.

Rissa tridactyla. The Black-legged Kittiwake was perhaps the most plentiful bird at Boxer Bay. Every day flocks flew from the nesting cliffs west of Boxer Bay to Boxer Lake and to the rocks at its outlet. There they bathed and preened by the hundreds, occasionally several thousand at once. From there they also carried nesting material back to the cliffs, usually making full use of the updrafts in front of and between the cliffs. An adult male was collected at the mouth of Boxer River 12 July.

Sterna paradisaea. We saw several Arctic Terns flying near the coast at Gambell on 5 June. At Boxer Bay and during the boat trip to Kangee we noted several small flocks, pairs, and single birds. On 1 August several adults and one young of the year perched together on the gravel bar of the northeast shore of Boxer Bay.

Uria aalge. Several Common Murres nested on the cliffs west of Boxer Bay near Bunnell Cape. Fay and Cade (1959) mentioned that "the ratio of *U. aalge* to *U. lomvia* evidently fluctuates rather widely from year to year." They reported ratios of 1 : 100 in 1950 and 1 : 2 in 1954. In 1960 Common Murres were very rare compared to Thick-billed Murres.

Uria lomvia. Thick-billed Murres were most abundant at Boxer Bay in 1960, nesting in the same cliffs with the Pelagic Cormorants. The Eskimos collected fresh eggs of these murres during the last third of June. During their daily flights in the morning and late afternoon, a heavy ground-fog often prevented the murres from landing at their cliff sites. We could then trace the fast flying flocks by their calls as they circled around the cliffs protruding at the west side of Boxer Bay. Their flight radius measured about 250 to 300 meters. With clockwork precision the same number of birds would pass by again and again, briefly appearing and disappearing in the dense fog.

Cepphus columba. Pigeon Guillemots were seen flying along the coast near Gambell on 4 and 5 June, on the boat trip from Gambell to Boxer Bay on 6 June, and to Kangee on 14 June. Several small colonies were located in the cliffs at Boxer Bay.

Cyclorrhynchus psittacula. A few Parakeet Auklets were observed at sea during the trip to Kangee on 14 June; a few nested on the cliffs at Boxer Bay, where a female was collected 1 July.

Aethia cristatella. Crested Auklets were watched at sea during the trip to Kangee on 14 June.

Aethia pusilla. On 6 June during the trip from Gambell to Boxer Bay hundreds of thousands of Least Auklets were seen between 03.30 and 05.30 heading to sea from their inland nesting grounds. Again we saw thousands of these auklets near Southwest Cape on 14 June.

Fratercula corniculata. Horned Puffins occupied ledges and crevices close to the top of the cliffs at Boxer Bay. The less common of the two puffins in the area, one count on the west side of Boxer Bay showed about 1 Horned Puffin to about every 10 Tufted Puffins.

Lunda cirrhata. Tufted Puffins were closely associated with Horned Puffins and occupied the same cliffs at Boxer Bay.

Nyctea scandiaca. On 19 August Vernon Slwooko reported seeing two adult Snowy Owls with four fledglings about 15 miles north of Boxer Bay.

Asio flammeus. We saw one Short-eared Owl flying along the shoreline near the mouth of the Moghoweyik River 6 June.

Iridoprocne bicolor. At Gambell a Tree Swallow was seen in flight on 5 June. Another individual flew over the Boxer Bay camp on 5 August. Previously this species has been seen on St. Lawrence Island only in May (Fay and Cade, 1959).

Corvus corax. Ravens were apparently nesting in the highest cliffs to the west of Boxer Bay. Occasionally birds came to Boxer Lake or flew across the West Slope and Wanmayee Valley, creating an uproar among the nesting Golden Plovers, Ruddy Turnstones, and other small birds.

Oenanthe oenanthe. The first two Wheatears were seen feeding in Wanmayee Valley on 12 June. Again two were observed there on 23 June. A pair scolded us on a dry to mesic ridge 2 miles south of Lake Interior on 11 July. On 28 July we encountered two young Wheatears about five weeks old on the rocky rise and damp upland meadow that separate Wanmayee Valley from Boxer Valley. In early August small groups of Wheatears, possibly family units and groups of immatures, were seen in the dry tundra. From there they progressed slowly toward the coastal range, where we noticed them for the first time on 14 August. From then until 20 August Wheatears frequented the beaches as well as the vicinity of the camp.

Motacilla alba. We saw White Wagtails daily at Boxer Bay. One pair had its territory at the southern edge of Boxer Lake near the outlet of the river, but also ranged across the lake and westward to the cliffs. One of the adult birds repeatedly attacked and drove off a Long-tailed Jaeger from its territory. On 28 July both adults and two fledglings about 18 to 20 days old lit on the roof of our large tent, where the young noisily gaped for food and the adults busily fed them.

Anthus spinoletta. Fay and Cade (1959) report only two records of Water Pipits from St. Lawrence Island. We saw one on the higher ridges of West Slope 8 June. On 17 June we watched a male in courtship flight in Boxer Valley about 3 miles from Boxer Bay and noted a female nearby in wet tundra. On 19 June several individuals moved about the shoreline of Boxer Lake.

Acanthis hornemanni. Three pairs of Hoary Redpolls visited the cliffs at Boxer Bay on 9 June. Further occasional observations were made through 18 August at Boxer Bay, and one on 14 June at Kangee. The birds were usually encountered in mesic to wet tundra.

Acanthis flammea. The only Common Redpoll we identified with certainty, in Wanmayee Valley 23 June, seemed to display territorial behavior.

Calcarius lapponicus. The Alaskan Longspur, the subspecies *alascensis,* was common at Boxer Bay, at Kangee, and in the tundra between Boxer Bay and Gambell. Though it usually preferred wet or mesic tundra, we found the first nest on 11 June on the dry rise southwest of Little Lake. It contained five eggs. The incubating female displayed elaborate injury feigning. On 14 June we found a nest with six eggs near Kangee, and on 26 June another nest at Boxer Bay on Central Flat. Both these nests were well hidden in the dense grass and sedge of the wet tundra. On Central Flat we also located a nest containing six young about two to three days old on 30 June. On 8 July immatures 15 to 16 days old roamed about Boxer Lake. A nest with three eggs we found in a wet meadow about 100 meters north of the camp on 20 July may have been a second clutch encouraged by the exceptionally favorable summer of 1960.

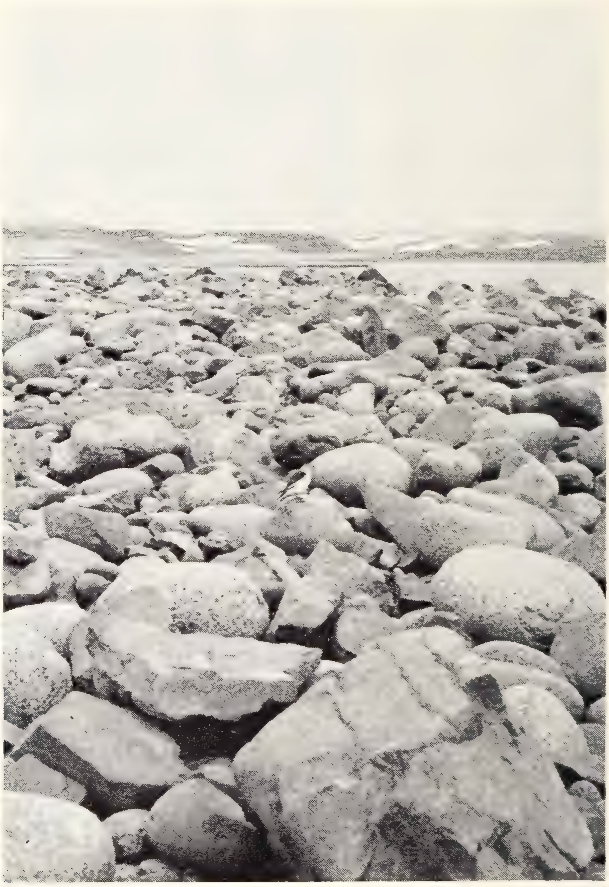


Fig. 7. Snow Bunting, a) nest site in the gravel bed of Boxer River, b) leaving through south entrance, c) clutch, 28 June 1960.

The cup-shaped nests of these longspurs usually were built of grass and lined with soft white feathers. During the daytime observations only the females were seen to incubate. By the end of July family groups wandered through both dry and wet tundra, but in August were rarely seen in the dry tundra.

Plectrophenax nivalis. Snow Buntings were common at Boxer Bay and were observed daily. They nested in the cliffs, in the rocky bed of Boxer River, as well as in the rocky hinterland of Boxer Bay. The male of a pair nesting next to our camp had a song very similar to that of the European Whitethroat, which we heard him sing nearly every hour of the 24-hour day. Often this pair had boundary clashes with neighboring Snow Buntings. A nest in the dry bed of Boxer River was remarkable in many respects. When the snow and ice receded the boulders in the river bed became exposed and dry. On 27 June, ten days after the water had gone, a female was flushed from under the rocks. Her mate appeared nearby, and both birds silently remained close at hand. Then the female went back to her nest with six eggs (Fig. 7). On 29 June we observed the male feed his mate about 1 meter from the nest, where she chirped and gaped like a nestling Snow Bunting. When a high tide flooded the nest site on July 16 the young ones had just left the nest and were safe.

The first fledglings out of the nests were noticed on 13 July. At the end of July the buntings from the hinterland started a general movement toward the coastal tundra. No Snow Buntings were seen after 18 August.

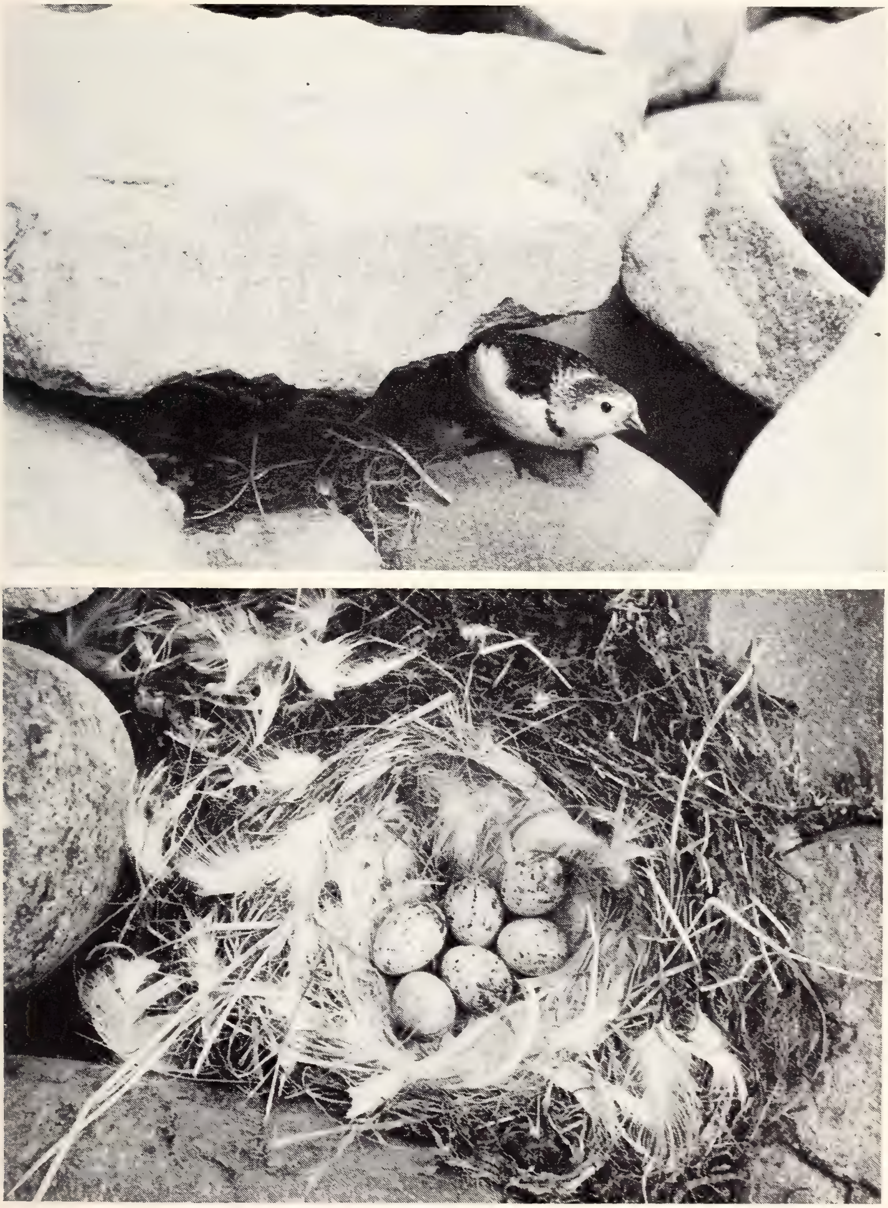


Fig. 7 b, c

Summary

Observations on 58 species of birds were made between 2 June and 28 August, 1960, on St. Lawrence Island in the sea and tundra between Gambell, Boxer Bay, and Kangee, and particularly at Boxer Bay with sundry notes on behavioral activities and ecological data. Sandhill Crane, Baird's Sandpiper, Western Sandpiper, and Parasitic Jaeger were found nesting on the island for the first time. The observation of Wheatears of 5 weeks of age is also the first indication that this species nests on St. Lawrence Island. The 6 specimens collected by the junior author are deposited in the Zoological Museum of the University of Wisconsin.

Zusammenfassung

Während unseres Aufenthaltes auf der St. Lorenz-Insel in der Bering-See vom 2. Juni bis 28. August 1960 beobachteten wir 58 Vogelarten auf See, an der Küste und in der Tundra zwischen Gambell und Kangee und besonders in der Umgebung der Boxer-Bucht. Erste lokale Brutnachweise konnten für *Grus canadensis, Calidris bairdii, Ereunetes mauri* und für *Stercorarius parasiticus* erbracht werden. Beobachtungen von jungen Steinschmätzern im Alter von fünf Wochen wiesen darauf hin, daß auch diese Art auf der St. Lorenz-Insel brütet. Unsere Gelegenheitsbeobachtungen schließen Hinweise auf Brutdaten, Verhaltensweisen und andere ökologische Daten mit ein.

Acknowledgements

The field notes on which this paper is based were collected during a field study of Golden Plovers supported by the National Science Foundation grant G-10 724. Assistance and active interest of F. H. Fay, Arctic Health Research Center, Anchorage, Alaska, and the St. Lawrence Islanders from Gambell contributed to the success of the field work. Oliver L. Austin, Jr., of the Florida State Museum, University of Florida, kindly helped with the preparation of the paper.

Literature cited

Fay, F. H. (1961): The Distribution of Waterfowl to St. Lawrence Island, Alaska. Twelfth Annual Report of the Wildfowl Trust, 70—80.

Fay, F. H., and T. J. Cade (1959): An Ecological Analysis of the Avifauna of St. Lawrence Island, Alaska. Univ. California Publications in Zoölogy **63,** 73—150.

Friedmann, H. (1932): The Birds of St. Lawrence Island, Bering Sea. Proceedings U.S. National Museum **80,** 1—31.

Johansen, H. (1956): Revision und Entstehung der Arktischen Vogelfauna. 1. Teil: Einführung und Revision der Gavia-Galli. Acta Arctica **8,** 1—98.

— (1958): Revision und Entstehung der Arktischen Vogelfauna. 2. Teil: Revision der Grues-Passeres und Entstehung der Arktischen Vogelfauna. Acta Arctica **9,** 1—131.

Sauer, E. G. F. (1962): Ethology and Ecology of Golden Plovers on St. Lawrence Island, Bering Sea. Psychologische Forschung **26,** 399—470.

Department of Biology, University of Florida, Gainesville, Florida, and Department of Zoology, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin.

Otolithen in Gewöllen der Raubseeschwalbe (*Hydroprogne caspia*)

Von ERLEND MARTINI, Schönberg/Taunus

Einleitung

Im südlichen Teil der Bucht von San Diego, Kalifornien, befinden sich auf Erdwällen, die mehrere Becken verschiedener Größe einer Salzgewinnungsanlage umschließen, drei Brutkolonien der Raubseeschwalbe *(Hydroprogne caspia).* Das Gebiet ist verhältnismäßig gut geschützt durch den unübersichtlichen Verlauf der Erdwälle, die an einigen Stellen unterbrochen sind, und durch Ausweisung des südlichen Teiles der Bucht als Tier- und Vogelschutzgebiet. Außerdem werden nur die östlichsten Becken zur Salzgewinnung genutzt, so daß die Brutvögel des Gebietes weitgehend ungestört sind.

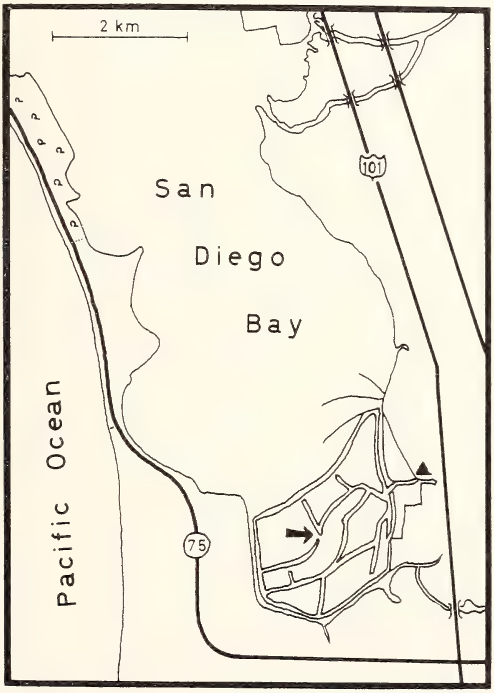


Abb. 1. Übersichtskarte über den südlichen Teil der Bucht von San Diego, Kalifornien. Der Pfeil gibt die Lage der Raubseeschwalben-Kolonie an.

In den beiden Hauptkolonien brüteten im Jahre 1962 etwa 150 bis 200 Paare der Raubseeschwalbe. Innerhalb jeder Kolonie, die nur durch einen breiten Wassergraben getrennt waren, brütete jeweils eine geschlossene Gruppe Kleine Königsseeschwalben *(Thalasseus elegans),* insgesamt etwa

25 Paare. Als die meisten Jungvögel der Raubseeschwalben und Kleinen Königsseeschwalben fast flügge waren, brüteten noch mehrere Paare der Forster-Seeschwalbe (*Sterna forsteri*) am Rande der beiden Kolonien und vereinzelt auf den Dämmen.

Auffallend sind die vielen Gewölle, die am Rande der Raubseeschwalben-Nester und in ihrer näheren Umgebung herumliegen. Die Gewölle bestehen ausschließlich aus unverdaulichen Fischresten, von denen die Otolithen und Praeoperculum-Stacheln besonders hervorzuheben sind. Im Revier der Kleinen Königsseeschwalben konnten keine Gewölle gefunden werden. Häufig sind tote Fische verschiedener Arten, die bei der trockenen und warmen Witterung sehr schnell das Mumienstadium erreichen.

Die Nahrung der Raubseeschwalben besteht vorwiegend aus kleinen Fischen, die sie stoßtauchend erbeuten. Bent (1947, S. 209) gibt ferner an, daß nach Hatch „während des Frühjahrszuges vorwiegend Süßwassermuscheln in Minnesota, USA, aufgenommen wurden". Verschiedentlich wurde nach Bent auch über Eierraub und Jungvogelverzehrung berichtet. Witherby et al. (1947, S. 16) zählen Hering (*Clupea* sp.), Makrele (*Scomber* sp.), Aal (*Anguilla* sp.) und Scholle (*Pleuronectes* sp.) als Nahrungsfische auf. Eine genaue Untersuchung der Nahrung der Raubseeschwalbe, insbesondere über den Anteil der einzelnen Fischarten, fehlte bisher.

Die in den Gewöllen gefundenen Otolithen („Hörsteine") schienen eine genaue Erfassung der Nahrungsfische zu ermöglichen. Deshalb wurden an drei Tagen während der Brutperiode Aufsammlungen von Gewöllen innerhalb der beiden Brutkolonien vorgenommen. Zusätzlich wurden an zwei Tagen nach der Hauptbrutzeit in den Kolonien und auf den Dämmen Gewölle gesammelt, die nicht nur von Seeschwalben, sondern auch von Möwen stammten.

Die Bestimmung der Otolithen erfolgte in den meisten Fällen über die in den Kolonien gefundenen Fisch-Leichen und -Mumien, da keine Literatur über die Otolithen der Fische der Westküste Nordamerikas vorhanden ist.

Herrn Prof. Dr. W. Weiler, Worms, und Herrn John E. Fitch, Direktor des California State Fisheries Laboratory, Terminal Island, California, danke ich für wertvolle Hinweise und für die Bestimmung einiger Otolithen. Weiterhin danke ich Herrn Fred N. Gallup, Sr., Escondido, California, für Hinweise und Führung im Gebiet des südlichen Teiles der Bucht von San Diego. Für die Anfertigung der Photographien der Otolithen danke ich Herrn H. Funk, Frankfurt am Main.

Die Gewölle

Die an beiden Polen gerundeten Gewölle sind 2,5 bis 3,0 cm lang und 1,5 bis 2,0 cm breit. Im getrockneten Zustand wiegen die Gewölle 1,5 bis 4,0 Gramm. Sie bestehen aus unverdaulichen Fischresten, die durch einen schleimigen Überzug zusammengehalten werden. Nach der Ablage, die in den ersten Nestlingstagen am Rande der Nestmulde erfolgt, trocknet das schleimige Bindemittel rasch, und das Gewölle fällt nach wenigen Tagen auseinander oder wird von den Seeschwalben zertreten.

Jedes Gewölle enthält im Normalfall 2 bis 6 Otolithen und kann zusätzlich Praeoperculum-Stacheln von *Leptocottus armatus* aufweisen, wenn diese Fischart als Nahrung diente (Taf. 1, Fig. 3). Auffallend ist, daß wesentlich mehr Praeoperculum-Stacheln als Otolithen von *Leptocottus armatus* in den Gewöllen gefunden wurden. Ob die Otolithen dieser Art anfälliger gegen chemische Einflüsse sind oder ob Praeoperculum-Stacheln und Otolithen in verschiedenen Gewöllen ausgeschieden werden, kann vorerst nicht beantwortet werden.

Insgesamt wurden 14 Fisch-Arten durch Otolithen in den Gewöllen nachgewiesen, darunter 4 Arten (*Atherinopsis californiensis, Genyonemus lineatus, Cheilotrema saturnum, Paralabrax* sp. II), die nicht als Mumien in den Raubseeschwalben-Kolonien gefunden werden konnten.

Die Fisch-Mumien

In der Einleitung wurde bereits auf die Fisch-Mumien, die sich während der Brutperiode in den Kolonien ansammeln, hingewiesen. Es handelt sich hierbei einmal um Fischfänge, die am Nest abgelegt werden, weil die Nestlinge so satt sind, daß sie die Annahme der Fische verweigern, und zweitens um Fänge, die so breit sind, daß sie nicht verschlungen werden können. Zu der zweiten Gruppe dürften die jugendlichen Stücke von *Paralichthys* sp. und *Hypsopsetta guttulata* zu zählen sein, die nur über Fisch-Mumien nachweisbar waren und in den Gewöllen nicht gefunden wurden. Ebenfalls nur als Fisch-Mumien nachweisbar war je ein Exemplar von *Paralabrax* sp. I, *Menticirrhus undulatus* und *Lepidogobius* sp.

Gelegentlich werden von den Raubseeschwalben auch überdurchschnittlich große Fische erbeutet und in die Kolonie gebracht, die von den Jungen nicht hinuntergewürgt werden können. Als Beispiele möchte ich ein Exemplar von *Seriphus politus* mit einer Gesamtlänge von 16 cm und ein Exemplar von *Pomoxis annularis* mit einer Gesamtlänge von 19 cm anführen.

Werden die Jungvögel von fremden Raubseeschwalben angegriffen oder zur Beringung eingefangen, würgen sie manchmal in der Erregung halbverdaute Fische heraus, die, durch den schnell trocknenden Schleim verbunden, als Fischbündel liegenbleiben.

Die Fischleichen dörren innerhalb weniger Tage und erreichen bei der trockenen und heißen Witterung bald das Mumienstadium, wobei die Schwänze und Flossen meist zusammengelegt sind und die Mäuler durch Muskelschrumpfung geöffnet werden (Taf. 1, Fig. 2).

Während in den Teilen der Kolonien, in denen sich Nester der Raubseeschwalbe befanden, 15 mumifizierte Fisch-Arten mit einem Vorherrschen von *Cymatogaster aggregata* (Taf. 1, Fig. 2) festgestellt werden konnten, wurde in den von der Kleinen Königsseeschwalbe besiedelten Teilen nur *Anchoa delicatissima* gefunden.

Die Otolithen

Die Otolithen sind Kalkabscheidungen im Gehörorgan der Fische und dienen dem Gleichgewichtsempfinden und der Wahrnehmung von Schallwellen. Während der Embryonal- und Larvenzeit wird der Kern gebildet, um den in regelmäßiger Folge Schichten abgeschieden werden. Die beiden Otolithen eines Fisches sind auf der Innenseite durch die Nervenfurche (Sulcus) und einige Leisten gegliedert. Bei vielen Arten ist das vordere Ende der Nervenfurche verbreitert und zum Rand hin geöffnet.

Die Otolithen sind glasig durchscheinend bis glänzend weiß, wenn sie den toten Fischen entnommen werden. Kleine Otolithen sind auch noch in den Gewöllen etwas glasig durchscheinend. Die meisten Otolithen aus den Gewöllen sind jedoch milchig weiß. Liegen sie längere Zeit in der Kolonie herum und kommen sie mit dem Kot der Seeschwalben in Berührung, verlieren sie ihren Glanz, werden rauh und nehmen eine schmutzigweiße Färbung an.

Bei der Beschreibung der gefundenen Otolithen wird die von Chaine & Duvergier (1934, S. 47) benutzte Terminologie verwandt und weitgehend der Gattungsanordnung von Roedel (1953) in „Common Ocean Fishes of the California Coast" gefolgt.

Familie Engraulidae

Engraulis mordax Girard

(Northern Anchovy)

Taf. 2 Fig. 1

Beschreibung: Otolithen länglich elliptisch, nach außen gebogen. Innenseite schwach konvex. Dorsalrand gerundet mit kleiner postdorsaler Bucht. Ventralrand gebogen, mit kleinen Zähnchen besetzt. Rostrum weit vorspringend. Unterhalb des kurzen Antirostrums die spitzwinkelige Exisura. Sulcus eingeschnürt, mit kräftigen Rändern. Ostium und Cauda nahezu gleich groß und vertieft. Ventralfurche ausgeprägt.
Länge: 3,8—4,1 mm. Höhe: 1,5—2,0 mm.
Material: 7 Stück (3/4)*).

Anchoa delicatissima (Girard)

(Slough Anchovy)

Taf. 2 Fig. 2

Beschreibung: Otolithen gedrungen oval, nach außen schwach gewölbt. Innenseite konvex. Dorsalrand mit kleiner Bucht vor dem postdorsalen Eck. Ventralrand ohne Unterbrechung an die hintere Abschrägung anschließend, gerundet und mit kleinen Zähnen besetzt. Rostrum vorspringend. Antirostrum kurz. Weitwinkelige Exisura nur angedeutet. Sulcus eingeschnürt, besonders ventral mit stark ausgebildetem Rand. Ostium und Cauda nur wenig verieft. Ventralfurche schwach.
Länge: 2,5—2,9 mm. Höhe: 1,7—1,9 mm.
Material: 5 Stück (1/4).

Tafel 1

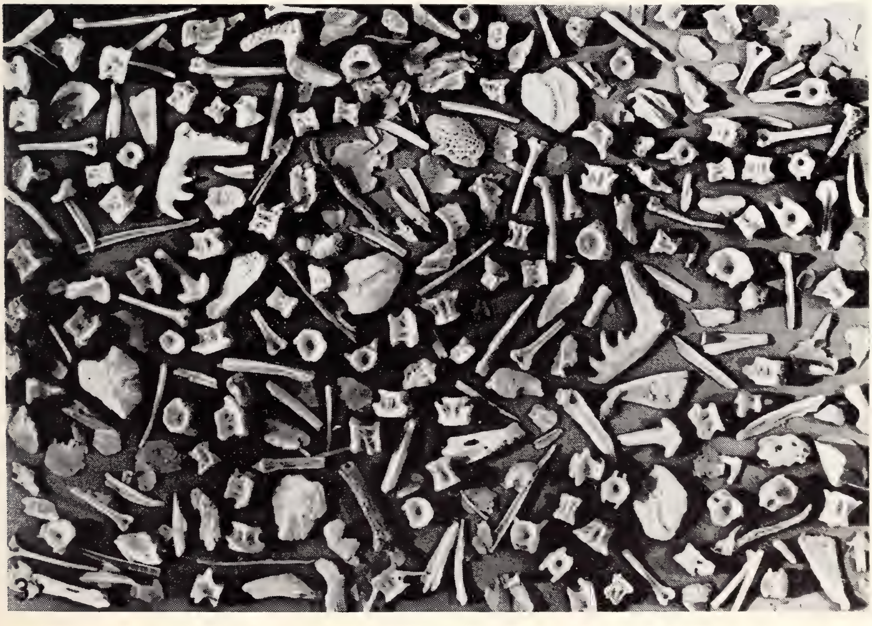
Fig. 1 Teilansicht der östlichen Raubseeschwalben-Kolonie auf den Erdwällen im südlichen Teil der Bucht von San Diego (12. 5. 1962).

Fig. 2 Mumien von *Cymatogaster aggregata* in einer verlassenen Nestmulde der Raubseeschwalbe (12. 5. 1962).

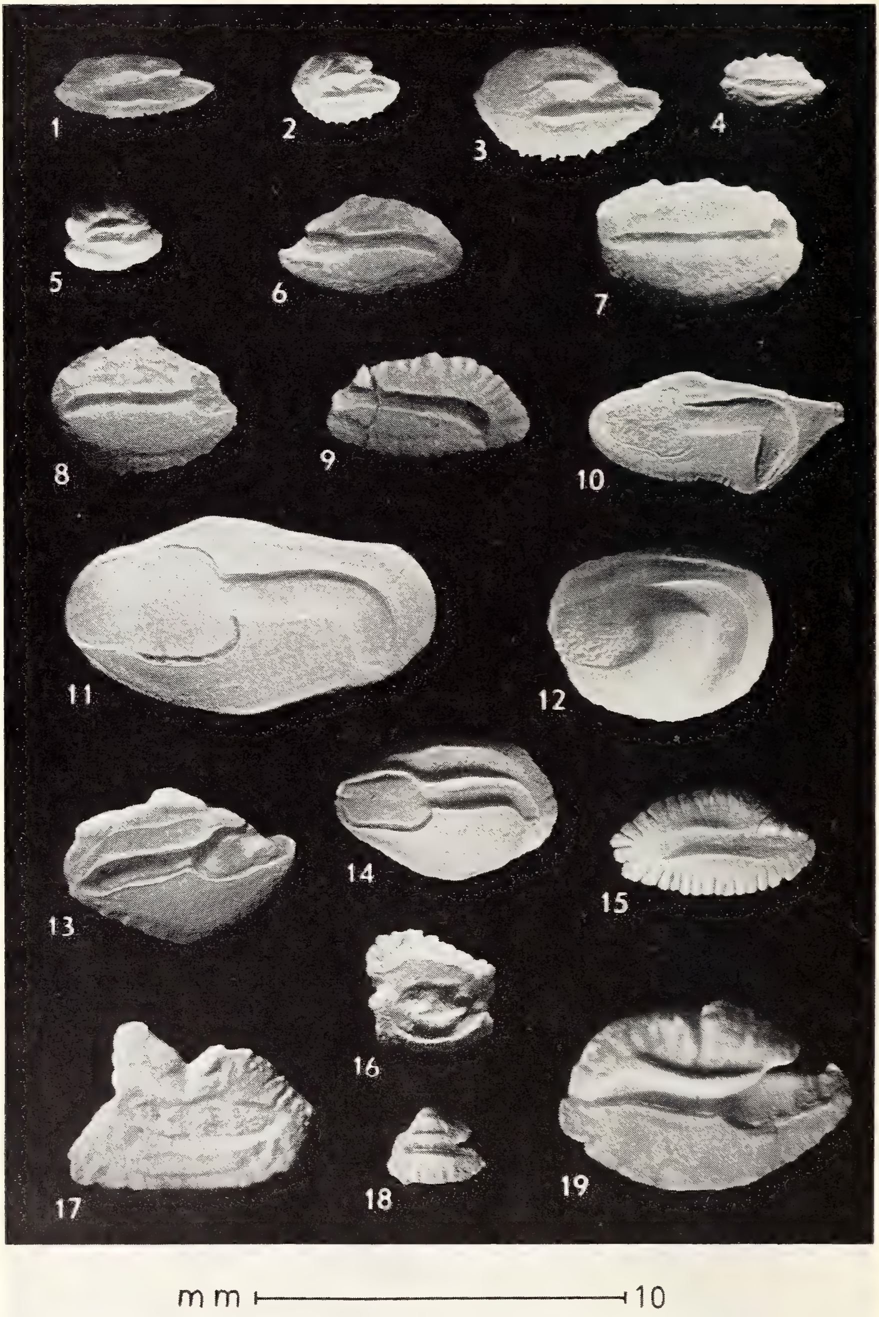
Fig. 3 Ausgebreitetes Gewölle der Raubseeschwalbe mit 5 Otolithen von *Cymatogaster aggregata* und 2 Praeoperculum-Stacheln von *Leptocottus armatus* (12. 5. 1962). Vergrößerung 2-fach.

---

*) Erste Zahl in der Klammer: Otolithen aus Gewöllen. Zweite Zahl in der Klammer: Otolithen von Fisch-Mumien.



Tafel 1.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
mm
10

Tafel 2.

Tafel 2

Die Otolithen von 19 Fischarten. Vergrößerung einheitlich 5-fach.

Fig. 1 *Engraulis mordax* Girard.
Linker Otolith, Fisch-Mumie, 12. 5. 1962.
Fig. 2 *Anchoa delicatissima* (Girard).
Linker Otolith, Fisch-Mumie, 12. 5. 1962.
Fig. 3 *Anchoa compressa* (Girard).
Linker Otolith, Gewölle, 30. 6. 1962.
Fig. 4 *Paralichthys* sp.
Linker Otolith, Fisch-Mumie, 30. 6. 1962.
Fig. 5 *Hypsopsetta guttulata* (Girard).
Linker Otolith, Fisch-Mumie, 30. 6. 1962.
Fig. 6 *Paralabrax* sp. I.
Rechter Otolith, Fisch-Mumie, 28. 4. 1962.
Fig. 7 *Atherinopsis californiensis* Girard.
Linker Otolith, Gewölle, 30. 6. 1962.
Fig. 8 *Atherinops affinis* (Ayres).
Linker Otolith, Gewölle, 28. 4. 1962.
Fig. 9 *Paralabrax* sp. II.
Rechter Otolith, Gewölle, 30. 6. 1962.
Fig. 10 *Menticirrhus undulatus* (Girard).
Rechter Otolith, Fisch-Mumie, 30. 6. 1962.
Fig. 11 *Genyonemus lineatus* (Ayres).
Rechter Otolith, Gewölle, 12. 5. 1962.
Fig. 12 *Cheilotrema saturnum* (Girard).
Rechter Otolith, Gewölle, 15. 12. 1962.
Fig. 13 *Cymatogaster aggregata* Gibbons.
Linker Otolith, Gewölle, 12. 5. 1962.
Fig. 14 *Seriphus politus* Ayres.
Rechter Otolith, Fisch-Mumie, 12. 5. 1962.
Fig. 15 *Leptocottus armatus* Girard.
Linker Otolith, Fisch-Mumie, 28. 4. 1962.
Fig. 16 *Lepidogobius* sp. ?
Linker Otolith, Fisch-Mumie, 12. 5. 1962.
Fig. 17 *Porichthys notatus* Girard.
Rechter Otolith, Gewölle, 30. 6. 1962.
Fig. 18 *Fundulus parvipinnis* Girard.
Linker Otolith, Gewölle, 12. 5. 1962.
Fig. 19 *Pomoxis annularis* Rafinesque.
Linker Otolith, Fisch-Mumie, 21. 7. 1962.

Der Fundort ist für alle Stücke die Raubseeschwalben-Kolonie Ost im Südteil der Bucht von San Diego, Kalifornien.

Anchoa compressa (Girard)

(Deepbody Anchovy)

Taf. 2 Fig. 3

Beschreibung: Otolithen oval, nach außen kaum gewölbt. Innenseite konvex. Dorsalrand und hintere Abschrägung unregelmäßig gewellt. Ventralrand gerundet und mit Zähnen besetzt. Rostrum vorspringend. Antirostrum kurz. Exisura schwach. Sulcus etwas eingeschnürt, besonders dorsal mit kräftig ausgebildetem Rand. Ostium und Cauda gleich groß und vertieft. Ventralfurche vorhanden.
Länge: 3,7—4,8 mm. Höhe: 2,5—3,0 mm. Material: 43 Stück (37/6).

Familie Bothidae

Paralichthys sp.

Taf. 2 Fig. 4

Beschreibung: Otolithen gestreckt, nach außen leicht konkav. Innenseite konvex. Dorsal- und Ventralrand unregelmäßig gewellt. Am Hinterende in Verlängerung des Sulcus eine Kerbe. Rostrum etwas vorspringend. Sulcus gerade,

wenig vertieft, und kaum eingeschnürt. Ostium etwas größer als Cauda. Ausgeprägte Area oberhalb des Sulcus. Ventralfurche schwach.
Länge: 2,3 mm. Höhe: 1,7 mm.
Material: 2 Stück (0/2).

Bemerkungen: Wahrscheinlich handelt es sich bei diesen Otolithen um jugendliche Stücke von *Paralichthys californicus* (Ayres) (California Halibut). Bei erwachsenen Stücken von *P. californicus* ist das Rostrum vom Antirostrum durch eine spitzwinkelige Exisura getrennt, und das Rostrum springt weiter vor als bei den jugendlichen Stücken.

Familie Pleuronectidae

Hypsopsetta guttulata (Girard)
(Diamond Turbot)
Taf. 2 Fig. 5

Beschreibung: Otolithen gedrungen oval, nach außen schwach gewölbt. Innenseite konvex. Dorsal- und Ventralrand unregelmäßig gewellt. Am Hinterende in Verlängerung des Sulcus eine deutliche Kerbe. Rostrum etwas vorspringend. Antirostrum kurz und stumpf. Sulcus gerade, wenig vertieft, mit ausgeprägtem Rand, besonders um die Cauda. Cauda und Ostium annähernd gleich groß. Ostium nach unten etwas weiter ausgreifend. Ventralfurche vorhanden.
Länge: 1,6—2,9 mm. Höhe: 1,2—2,1 mm.
Material: 13 Stück (0/13).

Familie Serranidae

Paralabrax sp. I
Taf. 2 Fig. 6

Beschreibung: Otolithen länglich elliptisch, nach außen schwach konkav. Innenseite konvex. Dorsalrand mit ausgeprägtem praedorsalem Eck. Ventralrand etwas stärker als Dorsalrand gewellt. Rostrum weit vorspringend. Antirostrum klein, darunter spitzwinkelige Exisura. Sulcus in der Cauda etwas nach unten abgebogen. Ostium größer und stärker eingesenkt als Cauda. Cauda lang und schmal, durch kräftigen Rand gegen Area abgesetzt. Ventrallinie angedeutet.
Länge: 4,5 mm. Höhe: 2,3 mm.
Material: 2 Stück (0/2).

Paralabrax sp. II
Taf. 2 Fig. 9

Beschreibung: Otolith länglich elliptisch, mit flacher Außenseite. Innenseite konvex. Dorsalrand stärker gebogen als Ventralrand. Ränder und Randsaum gewellt. Sulcus lang, schmal und vertieft. Am Hinterende nach unten abgebogen. Rostrum, Antirostrum und Ostium nicht vollständig erhalten. Ventralfurche schwach entwickelt.
Länge: 5,0 mm. Höhe 2,5 mm.
Material: 1 Stück (1/0).

Bemerkungen: Der Otolith stammt wahrscheinlich von *Paralabrax maculatofasciatus* (Steindachner) (Spotted Bass), doch kann bei der unvollständigen Erhaltung des Stückes keine sichere Bestimmung vorgenommen werden.

Familie Atherinidae

Atherinopsis californiensis Girard
(Jacksmelt)
Taf. 2 Fig. 7

Beschreibung. Otolith annähernd rechteckig, nach außen konkav. Innenseite konvex. Dorsalrand grob gewellt. Ventralrand gebogen und fein gewellt. Ausgeprägtes postdorsales Eck. Rostrum klein und fast in gleicher Höhe wie angedeutetes Antirostrum. Sulcus lang, gerade, schmal und vertieft. Ostium klein. Unterrand des Ostiums mit Unterrand der Cauda annähernd in einer Linie. Ostium-Oberrand zunächst senkrecht nach oben und anschließend nach vorn umgebogen. Area durch kräftigen Rand von Cauda abgesetzt. Ventralfurche nahe am Rand.
Länge: 5,1 mm. Höhe: 3,1 mm.
Material: 1 Stück (1/0).

Atherinops affinis (Ayres)

(Topsmelt)

Taf. 2 Fig. 8

Beschreibung: Otolithen gedrungen oval, nach außen konkav. Innenseite konvex. Dorsalrand unregelmäßig gekerbt. Schwache Kerbe am Hinterende in Verlängerung des Sulcus bei vielen Stücken. Ventralrand gebogen und fein gewellt. Rostrum klein, etwas länger als Antirostrum. Sulcus lang, schmal und vertieft. Am Hinterende geringfügig nach unten abbiegend. Unterrand des Ostiums konkav, sein Oberrand am Collum senkrecht abgesetzt und kräftig gewölbt. Area durch verhältnismäßig kräftigen Rand von der Cauda abgesetzt. Ventralfurche deutlich.
Länge: 4,3—5,2 mm. Höhe: 2,5—3,5 mm.
Material: 121 Stück (115/6).

Familie Sciaenidae

Menticirrhus undulatus (Girard)

(California Corbina)

Taf. 2 Fig. 10

Beschreibung: Otolithen langgestreckt, nach außen gewölbt, besonders am hinteren Teil. Innenseite konvex. Dorsalrand und hintere Abschrägung glatt. Dorsalrand umzieht das verjüngte, weit nach hinten vorspringende Postcaudal-Feld und vereinigt sich unterhalb des Endes der Cauda mit dem feingekerbten Ventralrand, der mit einer flachen Einbuchtung beginnt und anschließend flach gewölbt nach vorn verläuft. Cauda lang und vertieft, vom Ostium deutlich abgesetzt, am Hinterende rechtwinkelig nach unten abgebogen. Area sehr schmal. Ventrallinie in unmittelbarer Nähe des Randes.
Länge: 6,2—6,4 mm. Höhe: 2,7—2,8 mm.
Material: 2 Stück (0/2).

Genyonemus lineatus (Ayres)

(White Croaker)

Taf. 2 Fig. 11

Beschreibung: Otolithen langgestreckt, an beiden Enden gerundet. Nach außen besonders auf der hinteren Hälfte stark gewölbt. Innenseite konvex. Dorsal- und Ventralrand glatt. Prae- und postdorsales Eck schwach entwickelt, mit leicht konkavem Zwischenstück. Ventralrand gebogen. Sulcus mit breitem, geschlossenem Ostium. Cauda lang, vom Ostium mit leichter Einschnürung deutlich abgesetzt und am Hinterende rechtwinkelig nach unten abgebogen. Cauda stärker vertieft als Ostium. Area durch kräftigen Rand vom Sulcus getrennt. Ventrallinie am vorderen Ende angedeutet. Außenseite schwach quergerunzelt, in der hinteren Hälfte stark verdickt.
Länge: 7,9—11,0 mm. Höhe: 4,6—5,7 mm.
Material: 17 Stück (17/0).

Cheilotrema saturnum (Girard)

(Black Croaker)

Taf. 2 Fig. 12

Beschreibung: Otolithen rundlich gedrungen. Außen- und Innenseite konvex. Ränder glatt oder leicht gewellt. Postdorsales Eck angedeutet. Sulcus mit breitem Ostium, dessen Oberrand mit dem der Cauda in einer Linie liegt. Cauda vertieft, vom Ostium mit leichter Einschnürung abgesetzt und am Hinterende annähernd rechtwinkelig nach unten abgebogen. Area sehr schmal. Ventrallinie fehlt. Außenseite mit unregelmäßigen Höckern und knorpelähnlichen Auswüchsen, letztere besonders im Zentrum.
Länge: 5,2—5,8 mm. Höhe: 4,0—4,8 mm.
Material: 4 Stück (4/0).

Seriphus politus Ayres

(Queenfish)

Taf. 2 Fig. 14

Beschreibung: Otolithen langgestreckt, an beiden Enden gerundet. Außenseite auf der hinteren Hälfte stark gewölbt. Innenseite konvex. Dorsal- und

Ventralrand glatt, bei jugendlichen Stücken leicht gewellt. Prae- und postdorsales Eck vorhanden, mit leicht konkavem Zwischenstück. Ventralrand mit deutlichem Medianknick. Sulcus mit breitem, geschlossenem Ostium. Cauda lang, vom Ostium mit leichter Einschnürung abgesetzt und am Hinterende schräg nach unten abgebogen. Cauda stärker vertieft als Ostium. Area durch kräftigen Rand vom Sulcus getrennt. Ventrallinie nahe am Rand. Außenseite bei jugendlichen Stücken unregelmäßig quergerunzelt, bei älteren Stücken glatt und in der hinteren Hälfte verdickt.

Länge: 5,0—8,2 mm. Höhe: 3,3—5,1 mm.
Material: 15 Stück (11/4).

Familie Embiotocidae

Cymatogaster aggregata Gibbons

(Shiner Perch)

Taf. 2 Fig. 13

Beschreibung: Otolithen ± oval mit leicht gewölbter Außenseite. Innenseite konvex. Dorsalrand unregelmäßig gekerbt, mit ausgeprägtem praedorsalem Eck. Postdorsales Eck bei vielen Stücken nur angedeutet. Hinterende spitz bis gerundet. Ventralrand gewellt und kräftig gebogen, mit Medianknick. Rostrum weit vorspringend. Antirostrum klein. Sulcus stark vertieft. Ostium verhältnismäßig breit, gegen Cauda durch Schwelle und Einschnürung deutlich abgesetzt. Cauda lang und am Hinterende schwach nach unten abgebogen. Area durch kräftige Crista superior vom Sulcus getrennt. Ventralfurche nahe am Rand. Außenseite glatt bis unregelmäßig gewellt.
Länge: 1,8—6,9 mm. Höhe: 1,3—4,5 mm.
Material: 757 Stück (739/18).

Bemerkungen: Die Umrisse von ausgewachsenen Otolithen nähern sich in vielen Fällen denen eines Parallelogramms. Jugendliche Otolithen sind auf der Außenseite noch stärker gewölbt, die Ränder sind kräftiger und regelmäßiger gewellt als bei ausgewachsenen Stücken.

Familie Cottidae

Leptocottus armatus Girard

(Staghorn Sculpin)

Taf. 2 Fig. 15

Beschreibung: Otolithen gestreckt elliptisch, auf der Außenseite schwach konkav. Innenseite konvex. Dorsal- und Ventralrand regelmäßig gekerbt. Die von den Kerben ausgehenden Rillen reichen fast bis an den Sulcus. Dorsalrand im vorderen Teil konkav, sonst wie Ventralrand nach außen gebogen. Rostrum vorspringend. Sulcus gerade und vertieft, in der Mitte etwas eingeschnürt. Ostium und Cauda etwa gleich groß, durch kleine Schwelle getrennt. Area durch kräftigen Rand vom Sulcus abgesetzt. Ventralfurche schwach ausgebildet.
Länge: 3,2—5,1 mm. Höhe: 2,1—2,7 mm.
Material: 14 Stück (4/10).

Bemerkungen: Wesentlich häufiger als Otolithen sind Praeoperculum-Stacheln, von denen 62 Stück in den Gewöllen gefunden wurden. Diese bestehen aus einem Dorn, der mit meist 4 nach oben gerichteten Stacheln besetzt ist (Taf. 1 Fig. 3).

Familie Gobiidae

Lepidogobius sp. (?)

Taf. 2 Fig. 16

Beschreibung: Otolithen annähernd rechteckig, nach außen konkav. Dorsal- und Ventralrand unregelmäßig gewellt. Innenseite konvex, mit erhöhtem Zentralteil, das gegen den Randsaum mit einem Wulst abgesetzt ist. Sulcus geschlossen, etwas vertieft und nach hinten ansteigend. Ostium und Cauda etwa gleich groß, durch Einschnürung und Schwelle besonders ventral getrennt.
Länge: 3,7—3,9 mm. Höhe: 3,3—3,5 mm.
Material: 2 Stück (0/2).

Bemerkungen: Auffallend ist die strahlige Ausbildung der Außenseite, die besonders deutlich auf der dorsalen Hälfte ist.

Familie Batrachoididae

Porichthys notatus Girard
(Northern Midshipman)
Taf. 2 Fig. 17

Beschreibung: Otolithen mit gewölbter Außenseite. Innenseite schwach konvex. Ränder gewellt bis fein gekerbt. Außenseite glatt oder gerunzelt. Praedorsales Eck als auffallende Spitze ausgebildet, anschließend breite Kerbe im Dorsalrand. Grube zwischen Kerbe und Sulcus bei vielen Stücken vorhanden. Postdorsales Eck angedeutet. Hintere Abschrägung und Ventralrand gerundet. Rostrum vorspringend. Sulcus geschlossen und wenig vertieft. Ostium nach vorn etwas ansteigend, von Cauda durch schwache Einschnürung getrennt. Ventrallinie nahe am Rand.
Länge: 4,2—7,4 mm. Höhe: 3,9—5,8 mm.
Material: 16 Stück (14/2).

Familie Cyrinodontidae

Fundulus parvipinnis Girard
(Killifish)
Taf. 2 Fig. 18

Beschreibung: Otolithen annähernd dreieckig, mit flacher Außenseite. Innenseite konvex. Dorsalrand glatt, mit kräftig ausgebildetem medianem Eck. Hintere Abschrägung schwach gewellt. Postventrales Eck vorspringend. Ventralrand etwas gebogen und fein gewellt. Rostrum weit vorspringend. Antirostrum kräftig, darunter tiefe spitzwinkelige Exisura. Sulcus gerade, tief eingeschnitten, nach vorn geöffnet. Ostium und Cauda etwa gleich groß. Cauda durch mehrere trichterförmige Teilabschnitte gegliedert. Kräftiger Wulst zwischen Sulcus und Area. Area klein, länglich oval. Ventrallinie nahe am Rand angedeutet.
Länge: 2,0—2,7 mm. Höhe: 1,7—2,1 mm.
Material: 11 Stück (1/10).

Familie Centrarchidae

Pomoxis annularis Rafinesque
(White Crappie)
Taf. 2 Fig. 19

Beschreibung: Otolithen oval. Außenseite schwach konkav. Innenseite konvex. Dorsalrand gebogen und gekerbt, mit auffallender Zentralkerbe. Prae- und postdorsales Eck angedeutet. Kleine Kerbe an der hinteren Abschrägung in Verlängerung des Sulcus. Ventralrand gerundet und gewellt. Rostrum weit vorspringend, bei vielen Stücken mit zahnartigem Fortsatz. Antirostrum kräftig, darunter wohl ausgebildete spitzwinkelige Exisura. Sulcus lang, S-förmig geschwungen und tief eingeschnitten. Ostium nach unten etwas ausgreifend, von Cauda durch schwache Einschnürung und Schwelle abgesetzt. Area eingesenkt, von Sulcus durch kräftige Crista superior getrennt. Ventrallinie nahe am Rand.
Länge: 4,0—8,1 mm. Höhe: 3,1—5,3 mm.
Material: 20 Stück (18/2).

Ergebnisse

Aus den vorangegangenen Kapiteln geht hervor, daß sich die Raubseeschwalben vorwiegend von *Cymatogaster aggregata* (76 %) und *Atherinops affinis* (12 %) ernährten. Zu bemerken ist jedoch, daß Ende März/Anfang April 1962 fast der gesamte Bestand von *Atherinops affinis* in den verschiedenen Becken zugrunde ging, so daß sich entlang der Dämme schmale Leichenfelder entwickelten und am 28. April auch keine Fangversuche der Raubseeschwalben beobachtet werden konnten. Bei den Kontrollen am 12. Mai und 30. Juni wurden dagegen zunehmend stoßtauchende Seeschwalben über den Becken festgestellt. Zahlreiche Raubseeschwalben fischten auch am 21. Juli in den verschiedenen Becken, so daß mit einer Erholung des Fischbestandes, besonders von *Atherinops affinis*, zu rechnen war. Diese Verhältnisse spiegelten sich auch in den Artenanteilen in den Gewöllen wieder. Es war eine Zunahme von *Atherinops*-Otolithen von 1 : 30,5 (*A. affinis* : *C. aggregata*) am 28. 4. 62 über 1 : 7,4 am 12. 5. 62 bis 1 : 5,5 am 30. 6. 62 feststellbar. Aufsammlungen von Gewöllen auf den Dämmen am 21. 7. 62 ergaben sogar ein Verhältnis von 7,9 : 1, wobei zu berücksichtigen ist, daß einige Gewölle möglicherweise nicht von den Raubseeschwalben stammten.

Bedeutung als Nahrungsfische haben noch *Anchoa compressa, Genyonemus lineatus, Seriphus politus, Pomoxis annularis* und *Porichthys notatus* mit zusammen etwa 10 % der Fänge. Alle anderen Arten einschließlich *Leptocottus armatus* sind nach den Otolithenfunden in den Gewöllen als Gelegenheitsfänge zu deuten. Berücksichtigt man neben den Otolithen auch die Praeopercula-Stacheln, rückt *Leptocottus armatus* vom Gelegenheitsfang zum drittwichtigsten Nahrungsfisch auf.

Bis auf *Pomoxis annularis* kommen alle Arten in der Bucht oder in unmittelbarer Strandnähe vor. *Fundulus parvipinnis* hält sich auch im Süßwasser auf, während *Pomoxis annularis* nur in und in der Nähe der Süßwasserzuflüsse im südlichsten Teil der Bucht von San Diego zu finden ist.

Somit ergeben sich drei Fanggebiete für die Raubseeschwalben der Kolonien im Südteil der Bucht von San Diego: 1. Die Bucht einschließlich der nicht unmittelbar genutzten Salzgewinnungsbecken, 2. im Meer in Strandnähe und 3. in und in der Nähe der Süßwasserzuflüsse im südlichsten Teil der Bucht.

Zusammenfassung

Otolithen von 14 Fisch-Arten konnten in Gewöllen der Raubseeschwalbe (*Hydroprogne caspia*) gefunden werden, die in Brutkolonien im Südteil der Bucht von San Diego, Kalifornien, eingesammelt worden waren.

Otolithen von 5 weiteren Arten, die als Mumien in den Raubseeschwalben-Kolonien gefunden wurden, werden ebenfalls beschrieben.

Die häufigsten Arten, von denen sich die Raubseeschwalben im Jahre 1962 ernährten, sind *Cymatogaster aggregata* Gibbons (76 %) und *Atherinops affinis* (Ayres) (12 %).

18 Arten sind marin und 1 Art stammt von den Süßwasserzuflüssen im südlichsten Teil der Bucht von San Diego.

Summary

Otoliths of 14 species of fishes have been identified from pellets of the Caspian Tern (*Hydroprogne caspia*), collected at breeding colonies in the southern part of San Diego Bay, California.

Otoliths of 5 additional species, found as mummies in the Caspian Tern colonies, are also described.

The most common species on which the Caspian Terns were feeding in 1962 are *Cymatogaster aggregata* Gibbons, the Shiner Perch (76 %), and *Aterinops affinis* (Ayres), the Topsmelt (12 %).

18 species are marine and one is from freshwater tributaries in the southernmost part of San Diego Bay.

Schrifttum

Barnhart, P. S. (1936): Marine Fishes of Southern California. Univ. California Press. Berkeley.

Bent, A. C. (1947): Life Histories of North American Gulls and Terns. Dodd, Mead & Co. New York.

Chaine, J., et Duvergier, J. (1934): Recherches sur les otolithes des poissons, étude descriptive et comparative de la sagitta des téléostéens. Actes Soc. Linnéenne Bordeaux 86, p. 5—254, Taf. 1—13. Bordeaux.

Peterson, R. T. (1961): A Field Guide to Western Birds. The Riverside Press. Cambridge (Massachusetts).

Roedel, P. M. (1953): Common Ocean Fishes of the California Coast. State of California, Dept. of Fish and Game, Fish Bull. 91, p. 7—184, Abb. 1—135. Los Angeles.

Sams, J. R., and Stott, K. (1959): Birds of San Diego County, California: An Annotated Checklist. Occ. Papers San Diego Soc. Nat. Hist. 10. San Diego.

Witherby, H. F., Jourdain, F. C. R., Ticehurst, N. F., and Tucker, B. W. (1947): The Handbook of British Birds, Vol. 5. London.

Anschrift des Verfassers: Dr. E. Martini, Geol.-Paläontol. Institut d. Univ.,
Frankfurt a. M., Senckenberg-Anlage 32.

Gebäudenester des Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris*) in Westfalen

Von W. O. FELLENBERG, Neuenrade (Westf.)

Verstädterte Eichhörnchen sind heutzutage in Westfalen vielerorts eine vertraute und allbekannte Erscheinung. Sie beleben Parke, Gärten und Obsthöfe und sind in einigen Kurorten (z. B. in Bad Oeynhausen und Bad Salzuflen) so zahm, daß sie an Spaziergängern hochklettern und Futter von der Hand nehmen. Ihre Nahrungszüge dehnen sie, an Hauswänden emporkletternd, nicht selten bis in die Wohnungen aus.

Erstmals im Frühjahr 1960 stieß ich auf eine besonders ausgeprägte Form von Synökie: Mitten im Stadtgebiet von Hemer-Sundwig im Sauerland fand ich einen Eichhornkobel an einer Hauswand im Wilden Wein unter dem Dachgesims. Seither wurde mir aus ganz Westfalen eine Anzahl weiterer Gebäudenester des Eichhörnchens bekannt: Nester im Gebälk der Dachstühle, auf Dachböden, in Fensteröffnungen und Hausberankungen, eins auf einem Starenkasten an einer Hauswand.

Die Einzelangaben bei der folgenden Dokumentation der Gebäudenestnachweise beruhen teils auf eigenen Beobachtungen, teils auf Mitteilungen von Gewährsleuten, deren Mitteilungen an Ort und Stelle überprüft wurden oder in ihrer Glaubwürdigkeit außer Zweifel standen.

1. Kobel Hemer-Sundwig, Krs. Iserlohn, Wilhelm-Brökelmann-Straße 18: Im Winter 1958/59 Kobel an der Hauswand des zweigeschossigen Wohnhauses etwa 4,50 m hoch auf einem Mauersims in Wildem Wein (Parthenocissus tricuspidata), nicht unter dem überstehenden Dach, etwa 1 m von einem Flurfenster entfernt, gefunden. Seitdem wohl gelegentlich Eichhörnchen im Garten beobachtet, aber nie am Haus (Hausbewohner Studienrat D. Kühl, mdl. Mitt. Juni 1963.)

2. Kobel Hemer-Sundwig, Krs. Iserlohn, Zeppelinstraße 20: Im April 1960 Kobel an der Hauswand des zweigeschossigen Wohnhauses über einem Fenster dicht unter dem Dachgesims in Wildem Wein (Parthenocissus tricuspidata) gefunden; ein Eichhörnchen klettert im Wilden Wein umher und schlüpft ins Nest (eigene Beob.). Nach mdl. Mitt. eines Hausbewohners im Juni 1963 seitdem keine weiteren Nester am Haus und seit langem keine Eichhörnchen am Haus oder im Garten beobachtet.

3. Kobel Müschede, Krs. Arnsberg, Rönkhauser Straße 46: Im Herbst 1961 Kobel in Schlingknöterich *(Polygonum auberti)* an der Hauswand des zweigeschossigen Wohnhauses gefunden. Während des ganzen Jahres 1962 immer wieder ein dunkelbraunes Exemplar in den Knöterich schlüpfend. Im Herbst 1962 wurde der Knöterich und damit auch das Nest entfernt. Seitdem blieb das Eichhörnchen fort (Hausbewohner Dr. J. Rettler und L. Rettler, mdl. Mitt. Sommer 1963).

4. Kobel Grevenbrück, Krs. Olpe, Hochstraße 3: Seit 1959 ständig 2 Eichhörnchen oder mehr am Haus (eingeschossiges Wohnhaus mit Rauhputz) umherkletternd, auch im Winter beobachtet, öfters ins Haus eindringend und Äpfel, Schokolade usw. fressend. Wohl 1959 Kobel auf dem Dachboden in leerem Taubenschlag gefunden.

5. 1962 weiterer Kobel im hohlen, hölzernen Gesims unter der Dachrinne, die Zugangsöffnung wurde durch Abknabbern der Schwemmsteine vergrößert, ein Exemplar mit Nistmaterial am Haus hochklettern sehen, von 5 am Hause

umherkletternden Eichhörnchen einige deutlich viel kleiner, die Kleinen immer wieder ins Gesims schlüpfend. 1963 wurden noch keine Eichhörnchen am Haus gesehen, nachdem alle Löcher verschlossen worden sind (Hausbewohnerin Wwe. A. Limper u. Frau H. Meeser, mdl. Mitt. Mai 1963).

6. Kobel Grevenbrück, Krs. Olpe, Hochstraße 6: 1961 ständig 2 Ex. am Haus (eingeschossiges Wohnhaus mit Rauhputz) umherkletternd, oft Baumaterial in ein rechteckiges Taubenloch in der Giebelwand tragend und auf dem Dachboden umherlaufend. Um die Eichhörnchen fernzuhalten, wurde das Loch verschlossen, das darinnen liegende Pflanzenmaterial, offenbar Anfänge eines Kobels, entfernt, worauf die Eichhörnchen nicht wiederkamen (Hausbewohnerin Frau H. Sondermann, mdl. Mitt. Mai 1963).

7. Kobel Grevenbrück, Krs. Olpe, Hochstraße 10: 1961, 62 und 63 Kobel zwischen Dachrinne und Seitenwand des eingeschossigen Wohnhauses (Rauhputz) hinter einem Mauerriß. Immer wieder 2 Exemplare an dieser Stelle einschlüpfen sehen, öfter mit Niststoff, auch Wolle. 1962 zwei Junge am Haus, die öfters gefangen wurden. Einmal nahm ein altes Eichhörnchen ein gefangenes Junges von der Hand und trug es ins Nest (Hausbewohner A. Ritter, mdl. Mitt. Mai 1963). — Im Mai 1963 öfters bis zu 4 Junge in der Dachrinne umherkletternd und hin und wieder in den Mauerriß schlüpfend (Beob. M. Schmelz und Verf.).

8. Kobel Altenhundem, Krs. Olpe, Wiesenkamp 12: Im Herbst 1960 baute ein Eichhörnchen einen Kobel an der Hauswand des eingeschossigen Wohnhauses oben auf einem hölzernen Starenkasten unter dem überhängenden Dach. Als Baustoff verwendete es aus einer Hecke gerupfte Ligusterzweige und Heu, das es vom Dachboden holte. Schon seit mehreren Jahren kletterten 2 Eichhörnchen am Haus umher, beide kamen ins Zimmer und ließen sich aus der Hand füttern. Seit 1962 wurden keine mehr gesehen (Hausbewohnerin Frl. Jeworowski, mdl. Mitt. Mai 1963).

9. Im Mai 1963 fand ich einen Kobel auf dem Dachboden zwischen der Giebelwand, einem Brennholzstapel und einem alten dort abgestellten Fensterflügel auf dem Bretterboden. Das Nest bestand ganz aus Heu, hatte 2 Schlupflöcher und war mit Stoffetzen ausgepolstert. Es stammt wahrscheinlich aus 1960, da Frl. J. in jenem Jahr ständig ein Eichhörnchen durch ein Mauerloch auf den Dachboden gehen sah.

10. Kobel Werdohl, Krs. Altena, Eggenpfad 32: Erstmals im Winter 1962/63 ein Eichhörnchen am Haus umherkletternd beobachtet, holte sich ständig Futter vom Vogelfutterplatz auf einer Fensterbank, auch während des ganzen Frühjahrs am Haus. Ende Mai 1963 wurde es beim Nestbau beobachtet: Kobel an der Hauswand des eingeschossigen (nach Osten zu zweigeschossigen) Wohnhauses in Wildem Wein (Parthenocissus tricuspidata) unter dem überhängenden Dach. Das Eichhörnchen sammelte im Garten am Boden Baustoff, den es ins Nest brachte (Hausbewohnerin Frau A. Stark, mdl. Mitt. Juni 1963).

11. Kobel Werdohl, Krs. Altena, Rudolfstraße 3: Erstmals 1962 ein rotbraunes Ex. am Haus kletternd, kommt auch bei Anwesenheit von Personen in die Küche und frißt Nüsse. Im Frühjahr 1963 öfters ein rotbraunes und ein dunkelbraunes Ex. am Haus, das rotbraune oft in ein rundes Mauerloch in der Giebelwand des zweigeschossigen Wohnhauses schlüpfend (Hausbewohnerin Frau R. Grothe, mdl. Mitt. Juli 1963).

Am 26. 7. 63 sehe ich im Mauerloch aus einem Stoffballen ein rotbraunes Eichhörnchen hervorschauen. Untersuchung ergibt, daß der Stoffballen, der das Mauerloch zu zwei Dritteln ausfüllt, aus zwei Sackleinen und einem darin eingewickelten Tuch besteht. In das Bündel ist ein kreisrundes Einschlupfloch gefressen, weiteres Nestmaterial nicht vorhanden, auch keine Innenpolsterung. Das Bündel war vor einigen Jahren zum Verschluß des Loches von einem Hausbewohner eingesteckt worden.

12. Kobel Hagen-Emst, Stadtkreis Hagen, An der Egge 22: Nach Mitteilung des früheren Hausbewohners Dr. Heymer seit etwa 1952 ständig Eichhörnchen am Haus (zweigeschossiges Wohnhaus), öfters Junge am Haus beobachtet. Die Tiere waren sehr vertraut, kamen oft ins Haus und holten sich dort ausgelegte Leckerbissen. 1961 Kobel an der Hauswand ca. 6 m hoch in der Mitte des Giebels in Efeu *(Hedera helix)* gefunden. Öfters ein Ex. ins Nest gehend beobachtet. Sie

hatten 2 Junge, von denen eins gefangen wurde. Nach Wegnahme des Jungen keine Eichhörnchen mehr am Haus, wohl aber in der Nachbarschaft (W. Coerschulte, Hachen, mdl. Mitt. Juli 1963).

13. Kobel Handorf, Krs. Münster: Im Frühjahr 1962 Kobel auf dem Dachboden eines eingeschossigen, steinernen Wochenendhauses in einer Ecke auf dem Boden (auf Bretterschicht, darunter beheizte Küche) gefunden. Häufig 2 Ex. durch ein Loch in der Giebelwand auf den Dachboden schlüpfend (W. Prünte, Fröndenberg, mdl. Mitt. Juli 1963).

14. Kobel Bielefeld, Am Tiefen Weg 17: 1962 Nest unter dem Dach des einstöckigen Wohnhauses (Rauhputz). Immer wieder beobachtet, wie einige Junge und ein altes Eichhörnchen unter die Ziegel verschwanden und wieder hervorkamen (K. Conrads, mdl. Mitt. Juli 1963).

Offensichtlich reicht die Anlage von Kobeln an menschlichen Kunstbauten über den Rahmen einer nur lokalen Erscheinung hinaus, wie aus der weiten Streuung der Funde hervorgeht.

Auch in der Schweiz werden seit einiger Zeit Gebäudenester festgestellt, die Hediger als Anzeichen zunehmender Kulturfolge des Eichhörnchens wertet. Der erste Fall dieser Art wurde Hediger 1940 bekannt, als im Berner Zoo auf dem Dachbalken einer Hirschhütte ein auf einem Amselnest gebauter Kobel mit 5 Jungen gefunden wurde (Hediger 1941). Später wurden ihm weitere Fälle „aus der ganzen Schweiz" gemeldet (Hediger, briefl. 1963). Er schreibt 1945, daß sich das Eichhörnchen „als ausgesprochener Kulturfolger am Anfang des Weges befindet, auf dem Haus- und Rauchschwalbe, Storch, Hausmaus und -ratte usw. schon ein beträchtliches Stück zurückgelegt haben; es steht im Begriffe, zum Paröken des Menschen zu werden. Bereits sind mehrere Fälle bekannt geworden, da Eichhörnchen anstatt im Kobel auf freien Baumkronen nicht nur in künstlichen Starenkästen[1]) genistet haben, deren Einschlupföffnungen sie nötigenfalls erweitern, sondern ihr Nest sogar an menschlichen Kunstbauten, auf Dachbalken usw. anlegten . . ., z. B. im Dählhölzli und dessen Umgebung in Bern, ferner in Riehen bei Basel, sowie in Graubünden" (Hediger 1945).

In den USA ist die Verstädterung bereits weit fortgeschritten. Im US-Staat Michigan bestehen in zahlreichen Städten starke Eichhornpopulationen[2]): "Many cities and towns have a numerous population of these animals living in shade trees and parks. No other game species is so often seen and furnishes so much enjoyment to the average city dweller" (Allen 1943). Auf eine Anfrage bezüglich Gebäudenester teilte mir das Department of Conservation des Staates Michigan im Juli 1963 brieflich mit: „Wir haben keine Publikationen, die den Bau von Eichhornnestern in

---

[1]) Entsprechende Beobachtungen liegen aus Westfalen vor. Seit Jahren bauen Eichhörnchen auf dem Gelände der Vogelschutzwarte am Ortsrand von Altenhundem (Lennetal) ihre Kobel in hölzernen Vogelnistkästen und -höhlen. Öfters wurden Junge darin gefunden (Ende März, Anfang April). Als Polstermaterial wurde Zeitungspapier und Glaswolle verwandt. Holzbetonhöhlen wurden bisher nicht angenommen (K. Sery, Vogelschutzwarte, mdl. Mitt. 1963).

[2]) Dabei handelt es sich um die unserem Eichhörnchen *Sciurus vulgaris* verwandte Art *Sciurus niger* (fox squirrel), die ursprünglich die Übergangszone zwischen Wald und Prärie besiedelte.

Häusern behandeln, aber wir versichern Ihnen, daß es häufiger vorkommt, als uns lieb ist. Hier in Michigan sind Eichhörnchen die Urheber großen Schadens. In den Stadtrandbezirken und sogar in den Innenstädten schlüpfen sie auf Dachböden und in Ritzen der Häuser, um Nester zu bauen, zum Verdruß der Hausbesitzer. Dies ist ein ernstes Problem sogar in der Innenstadt von Detroit."

Was die Häufigkeit von Gebäudenestern in Westfalen betrifft, so ergibt sich aus der Tatsache, daß ohne systematische Umfrage, nur durch eigene Beobachtungen und Mitteilungen meiner Schüler und Bekannten, innerhalb kurzer Zeit 14 Gebäudenester bekannt wurden, daß nur der allergeringste Bruchteil erfaßt wurde. Alle Nachweise von Gebäudenestern sind jüngeren Datums; an fast allen Fundorten erfolgte die erstmalige Anlage eines Gebäudenestes in den Jahren 1958—63, nur bei drei 1960—62 gefundenen Kobeln ließ sich das Jahr des Nestbaus nicht ermitteln. Es scheint sich hier um erst jüngst erfolgte Ansätze zunehmender Synökie im Rahmen einer fortschreitenden Verstädterung zu handeln. Nach Mitteilung der „Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung" in Beuel-Niederholtorf setzte „eine gewisse Verstädterung" des Eichhörnchens „in den letzten Jahrzehnten" ein (Dr. Frank, briefl. 1963). Im Schloßpark zu Münster traten Eichhörnchen bereits im vorigen Jahrhundert auf; Gebäudenester waren damals in Westfalen noch unbekannt (siehe Landois 1883).

Für eine Übersicht über den zeitlichen Verlauf der Kulturfolge bei uns zulande bedarf es noch weiteren Materials. Nachweise von Gebäudenestern sind dabei besonders aufschlußreich, da sie eine bestimmte Phase dieses Prozesses klar kennzeichnen³).

Wegen seines anmutigen Wesens nimmt das Eichhörnchen in der Wertschätzung der Bevölkerung unter den Nagern eine Sonderstellung ein. Es wird, wo immer möglich, mit Leckerbissen gefüttert und nicht selten in die Wohnungen gelockt. Über Schäden geringen Umfangs (in zwei Fällen Zerfetzen von Pullovern zur Beschaffung von Nistmaterial) sieht man hinweg. Andererseits sind Anzeichen von Abwehrmaßnahmen (in zwei Fällen Zustopfen der Einschlupflöcher, in einem Fall in Werdohl Einfangen einer Anzahl Eichhörnchen und angebl. Verfrachtung in den Wald) unverkennbar, die sich bei zunehmender Verstädterung sicherlich nicht verringern werden. In den USA schreitet man bereits mit chemischen Bekämpfungsmitteln gegen die Okkupation von Gebäuden durch Eichhörnchen ein (Geruchstoffe, sog. „repellents", mit denen die Tiere lediglich vertrieben werden). Wie aus einem gemeinsamen Rundschreiben der Michigan State University und des Michigan Department of Conservation (Information Circular Nr. 93, 1957) hervorgeht, wurden Erfolge mit „paradichlor-

---

³) Um Mitt. über Anfänge von Verstädterung und Gebäudenester, insbesondere solche aus weiter zurückliegenden Jahren, wird gebeten. Anschrift des Verf.: 5982 Neuenrade (Westf.), Hallerweg 3.

obenzene" und „naphthalene" erzielt. Letzteres ist der Hauptbestandteil der gebräuchlichen Mottenkugeln, und man rechnet 4—5 pounds für einen normalen Dachboden. Offensichtlich blieb die Wirkung solcher Maßnahmen jedoch ohne wesentlichen Einfluß auf den Gesamtbestand der verstädterten Populationen. In Westfalen ist der Verstädterungsprozeß des Eichhörnchens, vom Menschen eher begünstigt als beeinträchtigt, gewiß noch nicht abgeschlossen, und es bleibt eine reizvolle Aufgabe, die weitere Entwicklung zu verfolgen.

Zusammenfassung

In den Jahren 1960 und 1963 wurden dem Verf. insgesamt 14 Eichhörnchennester an oder in Wohnhäusern aus ganz Westfalen bekannt. Die Neststandorte dieser Kobel werden beschrieben, dazu wird neben Hinweisen auf Fund- und Beobachtungsumstände über Nistmaterial, Beobachtung von Jungtieren beim Nest und Verhalten gegenüber dem Menschen berichtet.

An fast allen Fundorten erfolgte die erstmalige Anlage eines Gebäudenestes in den Jahren 1958—63 (nur bei drei 1960—62 gefundenen Kobeln ließ sich das Jahr des Nestbaus nicht ermitteln); es scheint sich hier um erst jüngst erfolgte Ansätze zunehmender Synökie im Rahmen einer fortschreitenden Verstädterung zu handeln.

In der Schweiz wurde Hediger erstmals 1940 ein Gebäudenest des Eichhörnchens bekannt. Später wurden ihm weitere Fälle aus dem ganzen Land gemeldet, die er als Anzeichen zunehmender Kulturfolge wertet.

Im US-Staat Michigan bestehen in vielen Orten bereits starke verstädterte Populationen des Eichhörnchens *Sciurus niger;* Gebäudenester sind häufig. Die Vertreibung der Eichhörnchen aus Gebäuden ist zu einem Problem geworden.

Im Hinblick auf die Bekämpfung der Eichhörnchen in Michigan werden einige Aspekte der Verstädterung in Westfalen diskutiert.

Summary

In 1960 and 1963 fourteen squirrel nests built in the growth of walls of houses as well as inside houses in all parts of Westphalia came under the author's notice. Their nests, the material used for making them and the habitats are described.

Most of the nests were built from 1958 to 1963, and they seem to be a sign of the progressive „urbanization" of squirrels. (The time of building of only 3 nests, found between 1960 and 1962, could not be ascertained.)

In Switzerland it was not before 1940 that Hediger was informed of a squirrel nest inside a building. Later he was reported further cases from all parts of the country, which he believes to be a symptom of an increasing urbanization.

In Michigan, USA, there are numerous populations of squirrels *(Sciurus niger)* living inside many cities and towns, where they frequently occupy houses to build their nests. Often control measures have to be applied.

In relation with the expulsion of squirrels from buildings in Michigan some aspects of the urbanization of these animals in Westphalia are discussed.

Schrifttum

Allen, D. L. (1943): Michigan Fox Squirrel Management. Department of Conservation, Game Division Publication 100, Lansing (Michigan), p. 3 und 29.

Fellenberg, W. O. (1960): Eichhornkobel im Wilden Wein. Wild und Hund, Hamburg und Berlin, 63, p. 247.

Hediger, H. (1941): Unsere Tiergärten im Winter 1939/40. Bern. Der Zool. Garten, 13, Heft 1/2, p. 10.

— (1945): Zur Biologie des Eichhörnchens *(Sciurus vulgaris* L.). Rev. suisse Zool., Genf, 52, Heft 3.

Landois, H. (1883): Westfalens Tierleben, Paderborn.

Anschrift des Verfassers: W. Otto Fellenberg, 5982 Neuenrade (Westf.),
Hallerweg 3.

Okologie und Verbreitung des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra*, in Westfalen

R. FELDMANN, Bösperde i. W.

1. Vorbemerkung

Sucht man Informationen über westfälische Amphibienarten, so ist man, wenn man einer alle einheimischen Arten berücksichtigenden Darstellung bedarf, auf die vor zwei Generationen erschienenen Abhandlungen von Landois (1892) und Westhoff (1893) angewiesen. Einschlägige zusammenfassende Publikationen jüngeren Datums fehlen durchaus; ihrer Abfassung steht entscheidend im Wege, daß Beobachtungen und Belege nicht hinreichend vorhanden sind und die wenigen greifbaren Daten zumeist in weit verstreuten oder schwer zugänglichen Schriften veröffentlicht wurden.

Nicht nur aus diesem Grunde empfiehlt es sich, die Revision der westfälischen Amphibienfauna mit einer Bestandsaufnahme einzelner Arten, der eine umfassende Materialsammlung voraufgegangen ist, in Angriff zu nehmen, sondern auch aus folgender Überlegung: Die älteren Artenlisten und Fundortkataloge stammen aus einer Zeit, in der der Landschaftswandel der Neuzeit, verursacht durch das starke Anwachsen der Bevölkerung in den letzten Jahrzehnten[1], noch nicht das bedrohliche Ausmaß der Gegenwart erreicht hat. In Nordrhein-Westfalen wohnen heute (nach einer Meldung von Ass. Press vom April 1962) insgesamt 16 Millionen Menschen, davon allein 10 Millionen an Rhein und Ruhr; das Bundesland NRW gilt mit einer Dichte von 467 Menschen je Quadratkilometer (Ruhrgebiet: 1300 E/km²!) als das am dichtesten besiedelte Gebiet seiner Größenordnung auf der Erde. Die Raumforderung dieser Menschenmillionen zwischen Weser und Rhein aber kollidiert zwangsläufig mit den ökologischen Ansprüchen der Tiere und Pflanzen des gemeinsam bewohnten Erdraumes, so daß wir mit starken Veränderungen rechnen müssen. Eine Bestandsaufnahme ist also in der Gegenwart dringlich vonnöten.

2. Fragestellung

Landois (1892) beschrieb als erster den westfälischen Anteil des F.[2]-Areals; zwar macht er lediglich 15 Fundorte namhaft, doch ist er in der Lage, die vom F. besiedelten Räume aufzuzählen: „In unserer Heimat findet er sich im ganzen gebirgigen Sauerlande häufig . . ., im Siegerlande, im Arnsbergischen und in den Bergen an der unteren Ruhr, ja selbst in den hügeligen Grenzgebirgen der Haar fehlt er an geeigneten Orten nicht. . . . Auch im Lippischen kommt er häufig vor . . . im Teutoburger Wald allgemein verbreitet .... Über sein Vorkommen im Wiehengebirge weiß man nichts. ... Mehr sporadisch dagegen zeigt sich das Tier in der münsterschen Tiefebene ..." (p. 133). Nur wenig später zählt Westhoff (1893) zwar eine Reihe weiterer Fundorte auf, die jedoch alle innerhalb des von Landois umschriebenen Gebietes liegen, so daß wir mit einigem Recht diesen Raum als den vom F. im letzten Drittel des 19. Jh. besiedelten westfälischen Ausschnitt seines Areals betrachten dürfen. Dieser Bereich ist nun keineswegs ein belangloser und jederzeit beliebig auswechselbarer Ausschnitt, liegt er doch an der nördlichen Verbreitungsgrenze der Art.

---

[1] Ein Beispiel: Das Amt Menden (Sauerland) zählte 1895, also z. Z. Landois' und Westhoffs, 6100 E., 1961 jedoch mehr als das Dreifache, nämlich 20 512 E.

[2] F. = Feuersalamander.

Die Fragestellung lautet nunmehr: Wie stellt sich uns heute, nach siebzig Jahren, dieser Arealanteil dar? Welche und wieviele Fundpunkte sind neu hinzugetreten? Wie weit stimmt das heutige Areal mit dem vor zwei Generationen konstatierten überein? Ist die Siedlungsdichte gleich geblieben? Zu welcher geographischen Rasse rechnen die westfälischen F.? Welche Erkenntnisse über die Biologie und Ökologie des F.s haben wir hinzugewonnen?

Nicht alle Fragen werden in hinreichender Weise beantwortet werden können; mögen diese Lücken unseres Wissens ein Anlaß zu weiterem Forschen sein.

3. Materialbeschaffung

Der F. ist im allgemeinen nur im Schutze der Dämmerung und der Nacht aktiv, wenn ihn nicht ein Gewitterregen einmal frühzeitig aus seinem Tagesversteck lockt. So ist es der Zufall, der selbst dort, wo die Art häufig vertreten ist, uns einmal ein Tier vor Augen führt. Nicht selten hingegen findet man F., die von Kraftwagen auf der Landstraße überfahren wurden; das Tier teilt dieses Schicksal mit dem Igel — beim plötzlichen Auftauchen einer Gefahr flüchtet es nicht hastig, sondern hält einen Augenblick inne — dieses instinkthaft verankerte Stutzen kann ihm dann zum Verhängnis werden.

Die Heimlichkeit des Salamanders bedingt, daß man selbst im Verlaufe jahrelanger Beobachtung nur relativ wenige Fundpunkte festzustellen in der Lage ist, die jedoch in ihrer Gesamtheit und in ihrer geringen räumlichen Streuung nicht annähernd geeignet sind, ein sachgerechtes Bild seiner Verbreitung zu vermitteln. Um diesem Ziele näherzukommen, habe ich mich der Mithilfe einer großen Zahl von Gewährsleuten versichert, zumeist Biologen, die entweder ad hoc Erhebungen und Befragungen unternahmen oder aber gar ihre eigenen langjährigen Ermittlungen uneigennützig zur Verfügung stellten.

Folgenden Herren danke ich auch an dieser Stelle in aller Herzlichkeit: Dr. Angermann (Hoberge), Dr. Ant (Hamm), Bauer (Laasphe), Dr. Beyer (Steinbeck), Dr. Buchholz (Bonn), Conrads (Bielefeld), Dr. Demandt (Lüdenscheid), Fellenberg (Neuenrade), Dr. Franzisket (Münster), Dr. Gasow (Essen), Geilen (Niedersfeld), Giller (Frechen), Dr. Goethe (Wilhelmshaven), Haubold (Bethel), Hausmann (Olpe), Hermjakob (Gütersloh), Höner (Bielefeld), Dr. Knoblauch (Ibbenbüren), König (Hilchenbach), Kortkamp (Löhne), Graf Korff-Schmising (Tatenhausen), Kovermann (Driburg), Lübker (Vlotho), Maurer-Wildermann (Ennepetal), Meschede

(Fredeburg), Dr. Müller, (Gevelsberg), Muhl (Hilchenbach), Preywisch (Höxter), Dr. Rombach (Siegen), Dr. Runge (Münster), Schröder (Lüdenscheid), Söding (Buer), Suffert (Detmold), Dr. Tenius (Hannover), Dr. Vobbe (Sanssouci), Westerfrölke (Gütersloh), Wiegener (Berleburg), Wolf (Plettenberg).

Es dürfte nur wenige Tierarten geben, die bei aller Heimlichkeit dem Volk in ähnlicher Weise vertraut sind wie der F.[3]. Die charakteristische Gestalt, Färbung und Bewegungsart schließen eine Verwechslung mit jedem anderen einheimischen Tier mit Sicherheit aus, so daß der F. für eine Umfrage, die sich auch an den Laien richtet, sehr geeignet ist.

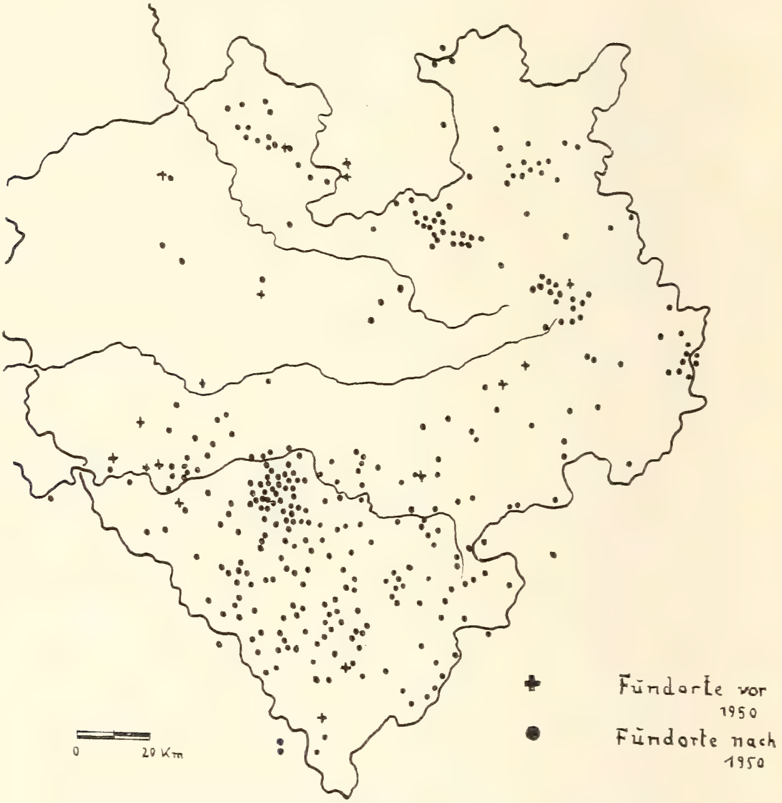


Abb. 1. Fundorte des Feuersalamanders in Westfalen.

4. Fundortkatalog und Areal

a) Münstersche Bucht

Alle F.-Vorkommen im norddeutschen Flachland sind von besonderem Belang, da sie, wie das Abb. 1 und 2 für den westfälischen Raum verdeutlicht, inselhafte Vorkommen jenseits der Grenzen des geschlossenen Areals darstellen. Der Bedeutsamkeit dieser Beobachtungen wegen möchte ich diese Fundpunkte, unter denen sich mehrere unveröffentlichte finden, ausführlich wiedergeben.

---

[3] Im Niederdeutschen sind folgende Bezeichnungen für den F. gebräuchlich: „Bunter Osse" (= Bunter Ochse) im westlichen Sauerland (Schröder briefl.), auch in Grevenbrück, Kr. Olpe (Giller briefl.); ferner „Molle" (= Molch) in Heinrichsdorf, Kr. Brilon (nach Giller); ähnlich: „Fehmolle" (= Viehmolch) (nach Woeste, Heimatbl. d. Roten Erde 3, 1922, p. 79).

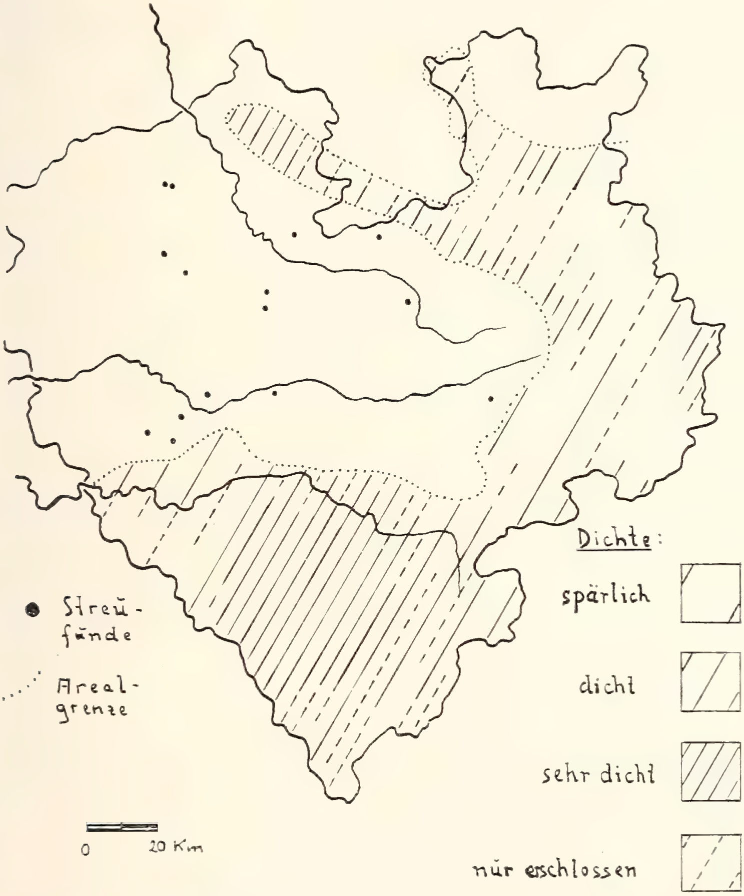


Abb. 2. Das westfälische Areal des Feuersalamanders.

1. Kappenberg: „Umgebung von K." (Westhoff 1889/90, p. 82); in den Hochwäldern des Klosters vorkommend (Landois 1892, p. 133). Es fehlen allerdings Nachweise aus diesem Jahrhundert.
2. Baumberge: Beyer fand die Art am 22. 9. 1957 in der Nähe der sog. Domkuhlen (Beyer briefl.).
3. Bombeck (Baumberge): 1 ad. Ex. wurde im Juli 1961 in einem Steinbruch von A. Huster, Bocholt, gefunden (Beleg im Landesmuseum Münster).
4. Tilbeck: Im Juni 1959 fand Ant das Tier bei T. (briefl. Mitt.); s. ferner Nr. 2 des Abschnitts „Laichplätze".
5. Wolbeck: Der alte fürstbischöfliche Tiergarten bei W., heute z. T. NSG, ist ein altberühmter Fundort des F. Landois bemerkt 1892 (p. 133): „Hier lebt das Tier gar nicht so selten." Beyer (briefl.) und Runge (1958, p. 188 und briefl.) konnten ihn gleichfalls dort regelmäßig feststellen.

6. Ostbevern: Regensberg beobachtete ihn dort (nach Westhoff 1889/90, p. 82); Landois (1892, p. 133) erhielt anfangs der 70er Jahre des 19. Jh. 1 Ex. aus O.
7. Albersloh: In der Gegend von A. kam der F. im 19. Jh. vor (Holtmann, nach Westhoff 1889/90, p. 82; Landois 1892, p. 133).
8. Burgsteinfurt: Der Bagno von B. ist ähnlich dem Wolbecker Tiergarten ein bekannter F.-Fundort. Zwar bezeichnet ihn Landois (1892, p. 133) als ungleich seltener als bei Wolbeck; Brockhausen (1922/24, p. 64) hingegen fand ihn „vor einigen Jahren" zu hunderten dort. A. Koenig sammelte 1872 dort 4 ad. Ex. (Belege im Museum A. Koenig, Bonn). Vgl. ferner Nr. 3 des Abschnitts „Laichplätze".
9. NSG Bergeler Wald zwischen Oelde und Stromberg: Hier fand Hermjakob (briefl.) 1960 (oder 1959?) 3 Ex. unter einem morschen Baumstumpf.
10. Menninghausen bei Oelde: (Etwa) 1958 wurde 1 Ex. im Keller eines Bauernhauses gefunden (Grothues mdl.).
11. Herzebrock-Pixel (Kr. Wiedenbrück): In den 50er Jahren dieses Jhs. wurde 1 Ex. dort von einem zuverlässigen Beobachter gesehen (nach Westerfrölke, briefl.). Im übrigen fehlt der F. im Kreise Wiedenbrück durchaus (Peitzmeier briefl.)[4]).
12. Hamm: In der Teufelsschlucht bei Dolberg kam die Art bis 1955 vor (Ant briefl.).

Aus dem westfälischen Tiefland sind uns unter Einschluß der Larvenfunde somit 19 Fundpunkte bekannt geworden, von denen 11 nach 1950 konstatiert wurden.

b) Ostwestfälisches Berg- und Hügelland

(Osning, Egge, Ravensberg, Lippe, Weser- und Wiehengebirge, Wesertalung, Warburger und Borgentreicher Börde)

Der Vielzahl der Funde wegen kann ich den Fundortkatalog für diese und die nächste westfälische Großlandschaft nicht ausführlich bringen, sondern gebe nur summarisch das Ergebnis der Erhebung wieder; im übrigen verweise ich auf die Karten der Abb. 1 und 2[5]).

Im ostwestfälischen Berg- und Hügelland sind aus der Zeit vor der Mitte des 20. Jahrhunderts 39 Fundpunkte überliefert, während nach 1950 137 Fundpunkte neu festgestellt werden konnten. Sie häufen sich im Bereich des Teutoburger Waldes, der Egge, der Wesertalung bei Höxter und des Ravensberger Hügellandes.

c) Südwestfälisches Gebirgsland mit seinem Vorland

(Sauerland, Siegerland, Wittgenstein, Ruhrtal, Ardey, Haar, Hellwegland bis zur Lippe, Paderborner Hochfläche).

31 Fundpunkte wurden vor, 369 nach 1950 konstatiert. Die höchste Dichte erreicht der F. im inneren Sauerland, wo er jederzeit und überall

---

[4]) Für das Vest Recklingshausen ist die Art gleichfalls nicht einwandfrei nachgewiesen (Söding briefl.)

[5]) Die Fundpunkte der Karte der Abb. 1 sind untereinander nicht völlig gleichwertig; z. T., vor allem in den Randgebieten, beziehen sie sich lediglich auf Einzelfunde, z. T. bezeichnen sie mehrere, einander unmittelbar benachbarte Fundpunkte, z. T. stehen sie auch repräsentativ für flächenhaft bedeutsame Vorkommen, vor allem im Mittelgebirge. — Im übrigen spiegelt die Karte natürlich auch die Dichte der Gewährsleute und deren Beobachtungsgebiete wieder; diese Fehlerquellen sucht die Abb. 2 auszugleichen.

aufgefunden werden kann und z. B. für das Fredeburger Land als gemein bezeichnet wird (Meschede mdl.).

Im bergischen Land und zur Ruhr hin wird er seltener; im mittleren und unteren Ruhrtal, auf den Ruhrterrassen und in den Börden fehlt er durchaus, d. h. in den weiträumigeren offenen Landschaften. In den Wäldern des Haarstrangs und des Ardey hingegen kommt er vor und stößt von dort aus regelmäßig in das Land am Hellweg, auch in die Städte des Ruhrreviers, vor. So sind mir aus zehn verschiedenen Dortmunder Stadtteilen, vor allem des dem Ardey benachbarten Südens, F.-Funde bekannt geworden. Im SW von Bochum fand ich am 13. 5. 1960 ein ungewöhnlich großes Exemplar im Waldschwingel-Buchenwald des Weitmarer Holzes; schon Westhoff (1889/90, p. 81) und Landois (1892, p. 133) referieren Bochumer Funde.

d) Diskussion

595 westfälische Fundpunkte sind mir bekannt geworden; davon wurden 517 (86,8 %) erst in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts, zumeist gegen Ende der 50er bzw. zu Beginn der 60er Jahre, festgestellt[6]); nur 52 Fundpunkte, also nicht einmal 10 % der inzwischen bekannten, sind bereits publiziert worden.

Die beobachteten Vorkommen verteilen sich keineswegs gleichmäßig über das Land, sondern ordnen sich in charakteristischer Weise (Abb. 1): Die gesamte westfälische Tieflandsbucht, ferner die großen Flußtäler und Bördenlandschaften sind, abgesehen von vereinzelten Streufunden in alten, geschlossenen Waldgebieten, nicht vom F. bewohnt. Das westfälische Hauptareal stellen die Mittelgebirge im S, E und NE dar; die Kontaktzone zwischen Mittelgebirge und Tieflandsbucht ist zugleich die nördliche Arealgrenze der Art. Wenngleich das Mittelgebirge somit als nahezu alleiniger Lebensraum des F. s erscheint, ist dieser Lurch nicht ohne Einschränkung als schlechthin typisches Gebirgstier zu werten, wie die inselhaften Vorkommen bezeugen. Vielmehr sind es offenbar die altbesiedelten Landschaften, die der F. meidet, weil sie ihm keine optimalen Lebensbedingungen mehr bieten können. Die Gewährsleute werden nicht müde, diese Relation zu betonen[7]).

5. Der Lebensraum

a) Der sommerliche Biotop der erwachsenen Tiere

Der F. muß trotz allem heute als ein die Mittelgebirgsfauna charakterisierendes Faunenelement gewertet werden. Welche Lebensräume er dort jedoch im einzelnen bevorzugt, ist wenig bekannt; Freytag (1955) und Frommhold (1959) geben keine nähere Auskunft. Daher seien hier die mir mitgeteilten Angaben über den Biotop (charakterisiert durch Pflanzenwelt und Untergrund) aufgezählt.

---

[6]) Das bezeugt keineswegs eine Zunahme des F., die für manche Landschaften, vor allem für Ostwestfalen, ausdrücklich verneint wird; vielmehr sei dort das Gegenteil, eine erhebliche Abnahme also, der Fall (Goethe und Suffert).

[7]) So schreibt mir Kortkamp über das Vorkommen des F. bei Löhne: „Alles in allem wird die Häufigkeit des F.s auch hier abnehmen, da durch die fortschreitenden Kulturmaßnahmen, die Trockenlegung der Tümpel und Teiche, das Verschwinden der feuchten Gründe usw. den Tieren die geeigneten Lebensräume immer mehr und mehr beschnitten werden."

Conrads fand die Art im feuchten Eichen-Birkenwald bei Horn und in artenarmen Buchenwäldern bei Niedersfeld; Gilier in alten Eichenwäldern bei Heinrichsdorf; Suffert im feuchten Eichen-Hainbuchenwald bei Horn, im Fichtenwald bei Berlebeck und im Eichen-Buchenwald bei Bad Meinberg; Schröder auf Hangwiesen des Westsauerlandes; Hermjakob im Orchideen-Buchenwald bei Oelde; Haubold in Fichten-Buchen-Mischkulturen des Osnings und Lübker in den Gärten von Vlotho[8]).

Ähnlich vielseitig ist die Liste der Boden- und Gesteinsarten. Meschede beobachtete F. auf den Schiefern des Unterdevons bei Fredeburg; Conrads auf mitteldevonischem Gestein bei Niedersfeld; Dortmann auf karbonischen Schiefern und Grauwacken bei Menden; Koch auf Muschelkalken des Osnings; Seuffert auf Sandstein und Flammenmergel; Conrads auf Jura; Beyer u. a. auf Kreidesandstein und den diluvialen Böden des Münsterlandes; Suffert auf Löß.

Die Ansprüche, die der F. an seinen Lebensraum stellt, sind hinsichtlich des Gesteins, der Bodenart und der Pflanzenwelt wenig spezialisiert; wir sind berechtigt, von einer deutlichen Eurytopie zu sprechen. Freilich dürfte er Laubwäldern, und unter diesen wieder Buchenwäldern, Nadelholzbeständen gegenüber den Vorzug geben; das schließt nicht aus, daß er bisweilen auch in reinen Fichtenforsten lebt, wenn nur andere Bedingungen erfüllt sind. Desgleichen scheint er Kalkuntergrund zwar nicht zu meiden, gibt aber frischeren Böden den Vorzug; so erklärt es sich, daß die Art auf den Kalkinseln, im Hönnetal, bei Letmathe und Brilon und auf der Paderborner Hochfläche, i. a. spärlicher vertreten ist als im benachbarten, weniger trokkenen — allerdings auch erheblich stärker bewaldeten — Gelände. Luft- und Bodenfeuchtigkeit — nicht unbedingt die Nähe von Gewässern — sind für sein Wohlbefinden unabdingbare Voraussetzungen, ferner das Vorhandensein, zumindest aber die unmittelbare Nähe möglichst großflächiger Laub- und Mischwaldkomplexe, die hinreichenden Unterschlupf bieten müssen. Diese Voraussetzungen sind im Mittelgebirge gegeben — in der Tiefebene jedoch nur dort, wo wir größere alte und ungestörte Waldungen vorfinden. Im weiten Rahmen dieser ökologischen Ansprüche sind die Einzelfaktoren (Höhenlage[9]), Bodengestaltung, Exposition, Untergrund

---

[8]) Schröder schreibt mir: „Zeitweilig glaubte ich eine Bindung an die Standorte der *Carex remota* (Eschenbereich) feststellen zu können. Diese Meinung habe ich jedoch wieder aufgegeben, da der F. auch im Gebiet des Alnetums vorkommt." — Nicht selten werden F. in Kellern angetroffen, sie sind dann entweder eingeschleppt worden oder suchten dort, für den Tag oder den Winter, Unterschlupf.

[9]) Goethe (nach Suffert 1949/50) fand am 7. 5. 1948 ein trächtiges ♀ auf der Höhe der Preußischen Velmerstot im Teutoburger Wald; ähnliches beobachtete Schacht (nach Landois 1892, p. 133). Lediglich im Rothaargebirge scheint sich eine Höhengrenze abzuzeichnen: Geilen (briefl.) sah F. in der Nähe von Niedersfeld

und Pflanzengesellschaften), wie wir sahen, recht variabel[10]). Optimalbiotope, wie wir sie etwa im inneren Sauerlande der lokalen Häufigkeit des F.s wegen erwarten dürfen, müßten auf ihre abiotischen Faktoren einmal genau untersucht werden.

b) Winterquartiere

Wie alle einheimischen Lurche sucht der F. im Herbst Verstecke auf, die ihm hinreichend Feuchte und Frostschutz bieten. Folgende Quartiere sind mir bekannt geworden:

1. NSG Donoper Teich: Am 17. 11. 1945 sah Goethe (briefl. und nach Suffert 1949/50) 1 Ex. der trockenliegenden Spalte einer Quelle zustreben; an der gleichen Örtlichkeit saß bereits ein weiteres Tier im feuchten Buchenlaub.
2. Rotensiek: Ende September 1931, bei kühlem Wetter, fand man anläßlich der Untersuchung eines Steinhügelgrabes auf dem Amtmannsberg bei R. etwa ein Dutzend F. unter einer hohl liegenden Platte (Suffert 1949/50).
3. Warstein: Der Oberhagen, ein Höhenrücken zwischen W. und Suttrop, galt als alte Überwinterungsstätte. Im Mai 1906 und im November 1907 wurden dort bei Wegearbeiten etwa 400 Ex. gefunden (Wiemeyer 1910/11, p. 62 ff.).
4. Oberrarbach (Kr. Meschede): Am 26. 12. 1962 fand G. Meschede mehrere Ex. in einem Schiefermutungsstollen.
5. Fedeburg: a) Am 30. 12. 1961 fand ich 8 Ex. in einem Mutungsstollen zwischen Fredeburg und Gleierbach, teils frei am Boden, teils hinter einer seitlichen Schieferplatte verborgen; am 30. 12. 1962 waren es 7 Ex.
   b) In einem weiteren Mutungsstollen in der Westernat beobachtete ich am 30. 12. 1961 8 Ex., G. Meschede am 26. 12. 1962 2 und am 31. 3. 1963 23 Tiere.
6. Heiminghausen (Kr. Meschede): Gleichfalls in einem Schieferstollen mehrere Ex. am 24. 12. 1962 (G. Meschede mdl.).
7. Laasphe: Im Spätherbst 1958 wurden in einer Erdhöhlung im Hochwald des Hirtgrunds bei L. ca. 5 Ex. in Kältestarre gefunden (Bauer briefl.).
8. Littfeld: Hambloch fand in den letzten 5 Jahren (bis 1963) regelmäßig zwischen 30 und 40 Ex. in drei aufgelassenen Bleiglanzstollen; 1961/62 waren es lediglich 10 Ex. (Muhl briefl.).
9. Werdohl: Am 29. 9. 1913 beobachtete Hennemann 5 Ex. auf dem Wege zum Winterquartier (Hennemann 1913/14, p. 144).
10. Westsauerland: Schröder fand überwinternde F. in einem morschen, stelzwurzligen Erlenstubben (Schröder briefl.).

c) Laichplätze

Während die Winterquartiere nur aus zwei der drei Großlandschaften, an denen Westfalen Anteil hat, überliefert sind, wurden Larven an folgenden Orten gefunden, die über das ganze Land gestreut erscheinen:

1. Annen bei Witten: Am 26. 4. 1887 wurden von Hartmann 4 Larven gefunden (Jber. Zool. Sektion 1887/88, p. 13, und Landois 1892, p. 129).
2. Tilbeck: Beyer fand Larven in mit Wasser gefüllten Wagenrillen des Kammweges Tilbeck-Havixbeck (Baumberge) (Beyer 1932, p. 107).
3. Burgsteinfurt: Beyer (briefl.) sah Larven in Quellrinnsalen auf dem Buchenberg bei B.
4. Wittekindsberg/Wiehengebirge: Tenius beobachtete laut briefl. Mitt. alljährlich, zuletzt 1950 und 1951, Larven in einem Quellbach am Fuße des Wittekindsberges oberhalb von Barkhausen.

(auf dem Langenberg und dem Neuen Hagen) nur bis in Höhen um 800 m; im Astengebiet liegen die Angaben etwas unter 800 m ü/NN.

[10]) Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt Hecht (1933, p. 182/183).

5. Tatenhausen (Kr. Halle): Anfangs der 20er Jahre wurden laichende F. in einem Kolk mit mäßig fließendem Bachwasser bei T. festgestellt (Graf Korff-Schmising briefl.).
6. Hünenburg/Osning: Höner fand zu Anfang Mai (Jahr?) 15 Larven in einem Quelltümpel unter dem Buchenhochwald der H. (Höner briefl.).
7. Lopshorn: Der Jakobsbrunnen an der Lopshorner Landstraße war früher ein Laichplatz des F. (Goethe briefl.).
8. Heiligenkirchen: Suffert (1949/50) beobachtete ♀♀ und Larven in größerer Zahl in einem Wasserbecken am Fuße des Hahnberges bei H.
9. Höxter: Am 9. 4. 1956 4 Larven im „Grenzbach" bei H. (Preywisch briefl.).
10. Brenkhausen: Im Mai 1961 wurden im Vogelschutzgebiet B. bei Höxter Larven festgestellt; dort finden sie sich nach briefl. Mitt. von Preywisch regelmäßig im Schelpebach.
11. Ovenhausen: 9. 4. 1956 10 Larven in einer quellgespeisten Viehtränke an der Straße O.-Eilversen (Preywisch briefl.).
12. Heinrichsdorf (Kr. Brilon): Im Reitmeckebach wurden regelmäßig laichende ♀♀ angetroffen (Giller briefl.).
13. Altenilpe (Kr. Meschede): Am 30. 12. 1962 fand ich zahlreiche große Larven in einem Schieferstollen, dessen Sohle bis zu 1 m hoch mit eiskaltem Wasser bedeckt war.
14. Fredeburg: H. Meschede fand im Sommer 1962 zahlreiche Larven in einem Tümpel zwischen F. und Gleierbach, zusammen mit Larven der Geburtshelferkröte (s. u.!).
15. Westenfeld (Kr. Arnsberg): Am 13. 6. 1962 beobachtete ich in einem kleinen Nebenbach der Linnepe einzelne F.-Larven, die dort zusammen mit Geburtshelferkröten-Larven und laichenden Fadenmolch-♂♂ und -♀♀ lebten.
16. Stockum (Kr. Arnsberg): Zwischen Allendorf und St. fand ich am 31. 8. 1963 ca. 30 Larven in zwei flachen Tümpeln am Grunde eines Steinbruchs.
17. Altenhundem: Vor einigen Jahren alljährlich Larven in einem Bach bei A. (Schregel briefl.).
18 Burg Schnellenberg bei Attendorn: In den Fischteichen unterhalb der Burg sah ich am 17. 8. 1962 mehrere Larven.
19. Siegen: Nach Rombach (briefl.) sind Larven in allen Quellbächen der Umgebung anzutreffen.
20. Hüinghausen: Im Lingenbecketal bei H. wurden Larven in einem Tümpel festgestellt (Schröder briefl.).
21. Ennepetal: Nach Maurer-Wildermann (briefl.) laicht der F. in Tümpeln innerhalb feuchter, oft felsiger Waldgebiete bei E.
22. Westsauerland: Im Winter wurden in einer Grube, in der sich eine Wasserdruckpumpe (Widder) befand, ca. 10 Larven festgestellt (Schröder briefl.); im übrigen bevorzugt die Art hier nach Schröder klare, kalte Quelltümpel, vor allem solche, die im Waldschatten liegen und keinen oberirdischen Abfluß haben.
23. Iserlohn: Im Seilerwald wurden von meinen Schülern Larven und laichende F. beobachtet.
24. Menden (Kr. Iserlohn): Am 2. 5. 1963 wurden mir 9 mittelgroße Larven aus dem Lahrbach, einem schmalen Gewässer im NE der Stadt, gebracht.

6. Zur Taxonomie der westfälischen Feuersalamander

Mitteleuropa ist der Lebensraum zweier gut unterscheidbarer Rassen des F.s. In Süd- und Mitteldeutschland lebt die Nominatform, der Gefleckte F., *Salamandra salamandra salamandra* (L.), der auch auf der Rückenmitte gelbe Flecken trägt, im übrigen unregelmäßig gezeichnet ist. Westdeutschland (und Westeuropa) wird vom Gebänderten, besser: Fleckenstreifigen F., *Salamandra salamandra terrestris* Lacépède, bewohnt[11]). Diese Rasse, die Freitag (1962, p. 65) dem gemäßigt atlantischen (subatlantischen) Geoelement zuordnet, zeigt auf dem Rücken zwei gelbe Längsstreifen, die in der Regel mehrfach von der schwarzen Grundfarbe unterbrochen sind; die Rückenmitte ist schwarz[12]). Die beiden Rassen sind ein Beispiel für ein durch die pleistozäne Sonderung entstandenes Formenpaar.

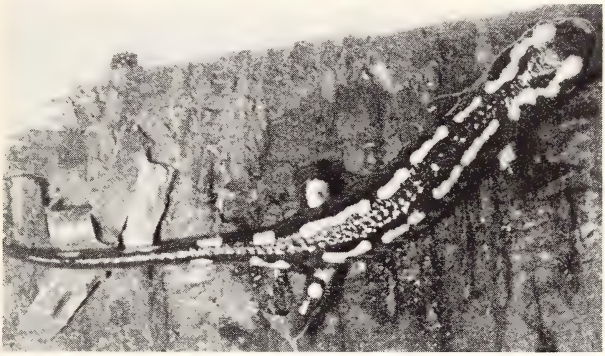


Abb. 3. Typischer fleckenstreifiger Feuersalamander, Fredeburg (Kr. Meschede), Dezember 1961; von oben (Gefangenschaftsaufnahme)

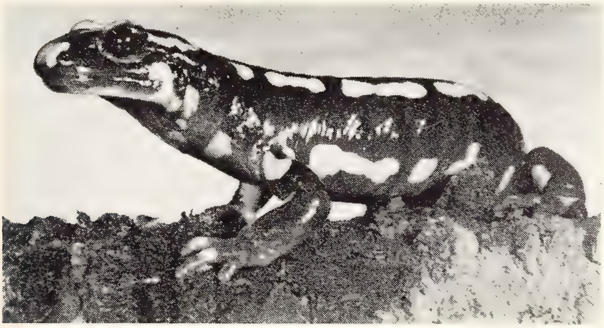


Abb. 4. Dasselbe Tier wie Abb. 3, von der Seite (Aufnahmen Zimmermann & Feldmann).

Alle Feuersalamanderpopulationen, die ich in Westfalen beobachten konnte, rechnen zur westlichen Rasse *terrestris*; im Weserbergland, wo man allenfalls mit Vertretern der östlichen Form oder doch mit Mischformen rechnen könnte (Hecht 1933, p. 180) sind bislang ausschließlich fleckenstreifige Stücke festgestellt worden[13]). Preywisch (briefl.) beschreibt den F. der

---

[11]) Im Schrifttum finden sich noch häufig die Namen *S. s. quadrivirgata* Dürigen und *S. s. taeniata* Dürigen; beide Bezeichnungen sind ungültig (Mertens & Wermuth 1960, p. 9).

[12]) Man vergleiche die Abbildungen bei Frommhold (1959, p. 122 und Tafel I). Unter den bei Hecht (1933) abgebildeten Tieren gleichen die mir bekanntgewordenen westfälischen Stücke (vgl. Abb. 3 und 4 dieser Arbeit) am weitgehendsten der Nr. 7 (p. 172), einem F., der im Kylltal (Eifel) gesammelt wurde.

[13]) Übrigens sind bislang nicht einmal in Niedersachsen eindeutige Exemplare der Nominatform gefunden worden (Tenius 1950).

Umgebung von Höxter so: „Auf dem Rücken die beiden (dotter-)gelben Längsstreifen 0 bis 4mal unterbrochen." Suffert (1949/50 ist aus Lippe gleichfalls nur die westliche Rasse bekannt, desgleichen Knoblauch aus dem Kreise Tecklenburg. Alle scheinbar gegenteiligen Aussagen beruhen auf einem terminologischen Mißverständnis, wie das bei Exemplaren aus dem Osning der Fall war: Apotheker Meschede, der in der Sitzung der Zool. Sektion des Westf. Provinzial-Vereins vom 29. 2. 1924 über die F. des Teutoburger Waldes berichtete, war gewiß im Irrtum, wenn er die „Streifenform" als die seltenere betrachtete. Zwei Erklärungsmöglichkeiten bieten sich hier an: Hin und wieder tauchen F. auf, bei denen die Fleckenstreifen zu zwei durchgehenden gelben Streifen zusammengelaufen sind; bezeichnet man diese Form als „streifig", so mag man mit einigem Recht die Fleckenstreifigkeit mit der Bezeichnung „gefleckt" umschreiben; der unregelmäßig gefleckten Form *salamandra* wird man aber mit diesem Bezeichnungssystem nicht gerecht. — Seit Hecht wissen wir ferner, daß Jungtiere der Rasse *terrestris* durchaus „mit gefleckter oder unregelmäßig gezeichneter Oberfläche" erscheinen können, welche irreführende Zeichnung sich später in die typische wandelt (Hecht 1933, p. 167).

Auch völlig schwarze Stücke sind gefunden worden und gaben Anlaß zur Verwechslung mit dem Alpensalamander, *Salamandra atra* L., dessen nördlichste Vorkommen jedoch in der Schwäbischen Alb liegen (Frommhold 1959, p. 121). So ist das von Harde 1952 im NSG Hamorsbruch NE Meschede beobachtete Exemplar (Runge 1958, p. 40) mit Sicherheit kein Alpensalamander, sondern ein atypisch gefärbter, wohl jugendlicher F. gewesen; zu Beginn der 40er Jahre sah ich gleichfalls ein schwarzes, schon durch seine geringe Größe als Jungtier ausgewiesenes Exemplar auf dem Friedhof von Wennigloh (Kr. Arnsberg). Je ein schwarzes Tier wurde ferner im Bibertal bei Lendringsen (Kr. Iserlohn) und bei Winterberg gefunden.

7. Zusammenfassung

Der Feuersalamander bewohnt in seiner fleckenstreifigen Form, der Rasse *Salamandra salamandra terrestris* Lacépède, als weitgehend geschlossenes Areal das gebirgige Westfalen, während sich in der Münsterschen Bucht nur vereinzelte, z. T. altbekannte inselhafte Vorkommen finden, die als Relikte zu werten sind. Aus diesem Bereich sind 595 Fundpunkte (517 erst nach 1950) bekannt geworden. Die Arealgrenzen haben sich seit etwa siebzig Jahren nicht wesentlich geändert; sie konnten in ihrem Verlauf exakter bestimmt werden; die Siedlungsdichte freilich hat in Ostwestfalen abgenommen. In dem weniger stark durch menschliche Eingriffe (Siedlung, Rodung, Melioration) veränderten inneren Sauerland ist die Flächendichte der Art nach wie vor bedeutend. Diese Relationen bezeugen, daß der F. zwar kein eigentlicher Kulturflüchter ist, daß ihm aber Beeinträchtigungen seines Lebensraumes im Gefolge einer intensiven Landeskultur zum Schaden gereichen. So ist es verständlich, daß der F. in den Altsiedellandschaf-

ten Westfalens, in den Börden, der Münsterschen Bucht, den breiten Flußtälern und ihren Terrassen, völlig fehlt oder doch faunistisch zu den Ausnahmeerscheinungen zu rechnen ist.

In großräumigen Laubwäldern, vor allem des Fagetums, die hinreichende Unterschlupfmöglichkeiten bieten, bei hoher mittlerer Luftfeuchtigkeit und Bodennässe, kommt die Art bis 800 m ü/NN vor. Larven und laichende ♀♀ wurden in allen Landesteilen, erstere zu jeder Jahreszeit, auch in den Wintermonaten, festgestellt, bevorzugt in Quelltümpeln und kleinen Bächen, aber auch in unbedeutenden Rinnsalen, lokalen Wasseransammlungen auch ephemerer Natur, in Fischteichen und aufgelassenen Bergwerksstollen. Zur Überwinterung sucht die Art Erdspalten, Felsklüfte, Keller und wiederum Stollen auf, die, so versteckt sie auch erscheinen mögen, zumeist Jahr für Jahr bezogen werden.

Schrifttum

Beyer, H.: Die Tierwelt der Quellen und Bäche des Baumbergegebiets. — Abh. Westf. Prov.-Mus. f. Naturkde. 3, 9—18, 1932.

Brockhausen, H.: Ergänzungen zum III. Bande von Westfalens Tierleben. — Jber. Zool. Sekt. 51/52, 62—65, Münster 1922/24.

Dobbrick, L.: Zur Verbreitung der Lurche bei Hüsten. — Jber. Zool. Sekt. 51/52, p. 68, Münster 1922/24.

Dobbrick, L.: Das Tierleben der Heimat. — In: Heimatbuch der Stadt Balve. (Hamm 1930).

Frommhold, E.: Wir bestimmen Lurche und Kriechtiere Mitteleuropas. — (Radebeul 1959).

Freitag, H.: Einführung in die Biogeographie von Mitteleuropa. — Stuttgart 1962.

Hansen, W.: Lippische Bibliographie. — Detmold 1957.

Hecht, G.: Zur Geographie und Ökologie des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra* (L.) — Mitt. Zool. Mus. Berlin 18, 166—187, 1933.

Hennemann, W.: Beiträge zur Lebensweise des Feuersalamanders. — Jber. Zool. Sekt. XLII, 144—145, Münster 1913/14.

Landois, H.: Die Reptilien, Amphibien und Fische. (Westfalens Tierleben Band III). — Paderborn 1892.

Lohmeyer, F.: Zur Verbreitung des Feuersalamanders im nördlichen Westfalen. — Natur und Heimat 10, 79—80, Münster 1950.

Mertens, R. & Wermuth, H.: Die Reptilien und Amphibien Europas. — Frankfurt a. M. 1960.

Runge, F.: Die Naturschutzgebiete Westfalens. — Münster 1958.

Suffert, O.: Die Schwanzlurche in Lippe. — Mitteilungsbl. d. Verb. Lippische Heimat 1, Nr. 3/4, 1949/50.

Tenius, K.: Zum Vorkommen der beiden Rassen des Feuersalamanders in Niedersachsen. — Beitr. z. Natkde. Niedersachsens 3, 1950.

Westhoff, Fr.: Beiträge zur Reptilien- und Amphibienfauna Westfalens. — Jber. Zool. Sekt. 28, 48—85, Münster 1889/90.

Westhoff, Fr.: Das westfälische Faunengebiet. In: Woltersdorff, W.: Die Reptilien und Amphibien des nordwestdeutschen Berglandes. — Jber. u. Abh. d. Naturwiss. Ver. in Magdeburg 1892, 203—234, Magdeburg 1893.

Wiemeyer, B.: Der Oberhagen bei Warstein. — Jber. Zool. Sekt. XXXIX, 62—69, Münster 1910/11.

Anschrift des Verf.: Dr. Reiner Feldmann, 5759 Bösperde i. W., Friedhofstr. 22.

(Wiss. Ergebnisse der Amazonas-Ucayali-Expedition Dr. K. H. Lüling 1959/60)

Über die Atmung des *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Pisces, Erythrinidae)

(unter besonderer Berücksichtigung eines neu entdeckten Atmungshilfsorganes)

Von K. H. LÜLING

Einleitung

Bei meinen Untersuchungen im Jahre 1959 zur Biologie und Ökologie des *Arapaima gigas* (Cuvier) im Einzugsgebiet des unteren Ucayali (peruanischer Amazonas) traf ich verschiedentlich mit dem Erythriniden *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Spix) zusammen. Besonders am unteren Pacaya, einem Nebenfluß, der linksseitig in den Seitenarm Puinahua des unteren Rio Ucayali einmündet, ist diese Fischart (von den Eingeborenen dort „shuyo" genannt[1]) stellenweise sehr häufig. Auf dem Höhepunkt der Niedrigwasserzeit Ende August und im September fand ich sie vornehmlich in kleinen wassergefüllten Senken zwischen schmalen Seitenarmen (caño) des Flusses und deren Cocha. Hier in diesen zumeist von der Urwaldvegetation völlig überdeckten Kleingewässern, letzten Rückständen aus der Zeit des steigenden Wassers (Dezember bis Mai), leben sie oft in Gemeinschaft vieler kleiner Characiden (z. B. *Hyphessobrycon gracilior* Gery, *H. tenuis* Gery, *Oxybrycon parvulus* Gery, *Cheirodon luelingi* Gery, *Hemigrammus ocellifer* [Steindachner], *H. luelingi* Gery, *Pyrrhulina eleanorae* Fowler u. a.) mit dem Elektrischen Aal, *Electrophorus electricus* (L.) zusammen. Große *Electrophorus* ernähren sich in der Hauptsache, wie ich beobachtete (auch Böker, 1932, sah das unter ähnlichen Verhältnissen im Igarapé des Rio Capim in Brasilien), von diesen Erythriniden.

Das Wasser dieser gesträuchüberdeckten Kleingewässer ist meist kristallklar, gut mit Sauerstoff versorgt, angesäuert (pH 5,8), verhältnismäßig kühl und nahrungsarm. *Hoplerythrinus* ernährt sich von Anflugnahrung (gröbere Insekten), die auf die schwimmpflanzenfreie Wasseroberfläche fallen, und von den kleinen oben genannten Characiden-Arten dieses Gewässers.

Mit einigen zivilisierten Cocama-Indianern zusammen habe ich im September 1959 am unteren Rio Pacaya eine ganze Reihe erwachsener *Hoplerythrinus unitaeniatus* gefangen, als wir in einem dieser kleinen Rückzugsgewässer einen riesigen 2,45 m langen *Electrophorus electricus* feststellten und beobachteten.

---

[1] Im brasilianischen Amazonasdistrikt heißt dieser Erythrinide „jeju", während der nächste Verwandte *Hoplias malabaricus* (Bloch) dort „traira" genannt wird. *H. malabaricus* heißt im Oriente Perus Puñundero oder Fasacuy.

Es lag mir sehr daran, einige *Hoplerythrinus* zu konservieren und auch für anatomische Untersuchungen der Schwimmblase zu halten. Diese dient nämlich der Aufnahme atmosphärischer Luft zur Atmung, denn es bleiben die gestaltlich und funktionell pulmonoiden Schwimmblasen spärliche Ausnahmen und können gerade bei den Erythrinidae-Characidae (das sehr große Heer der Characiden zeigt nämlich sonst keinen einzigen Fall der Umgestaltung der Schwimmblase zum Atmungsorgan) recht wohl als Ergebnis einer Anpassung an besondere Lebensverhältnisse gedeutet werden.

Mein Interesse gerade an dieser Fischart wurde um so größer, als ich beim Fang der Tiere zu meinem größten Erstaunen sah, daß meine Hände von Fischblut beschmiert waren, sobald ich die sonst unverletzten Fische im Netz griff und an mich nahm. Das war höchst bemerkenswert, denn ich kenne keinen unverletzten Fisch, der zu bluten beginnt, wenn man ihn nur mit den Händen festhält.

Ich habe dann sofort die betreffenden Tiere gründlich untersucht und stellte am Rande des Operculums eine starke Durchblutungszone fest, die Blut entließ, wenn man nur leicht darüber hinstrich. Ich hatte sofort den Verdacht, daß es sich hier nicht um ein blutunterlaufenes Feld (Oedem) handelte, das sich an einer sehr feinhäutigen Stelle durch das Anfassen momentan bildet, sondern vielmehr um ein ständig vorhandenes Kapillarnetz als Atmungshilfsorgan; und das bei einer Fischart, die neben der Kiemenatmung auch noch, wie bereits erwähnt, durch die Schwimmblase atmen kann! Hier war ich rein zufällig auf eine besondere Bildung gestoßen, die bisher überhaupt nicht erwähnt, d. h. nicht beachtet wurde oder aber für ein nicht weiter hervorzuhebendes Erythrophorenfeld (dem normalen Farbkleid dieser Fischart zugehörig) angesehen wurde. Dieses Organ mußte nun unbedingt am lebenden Tier beobachtet und untersucht werden.

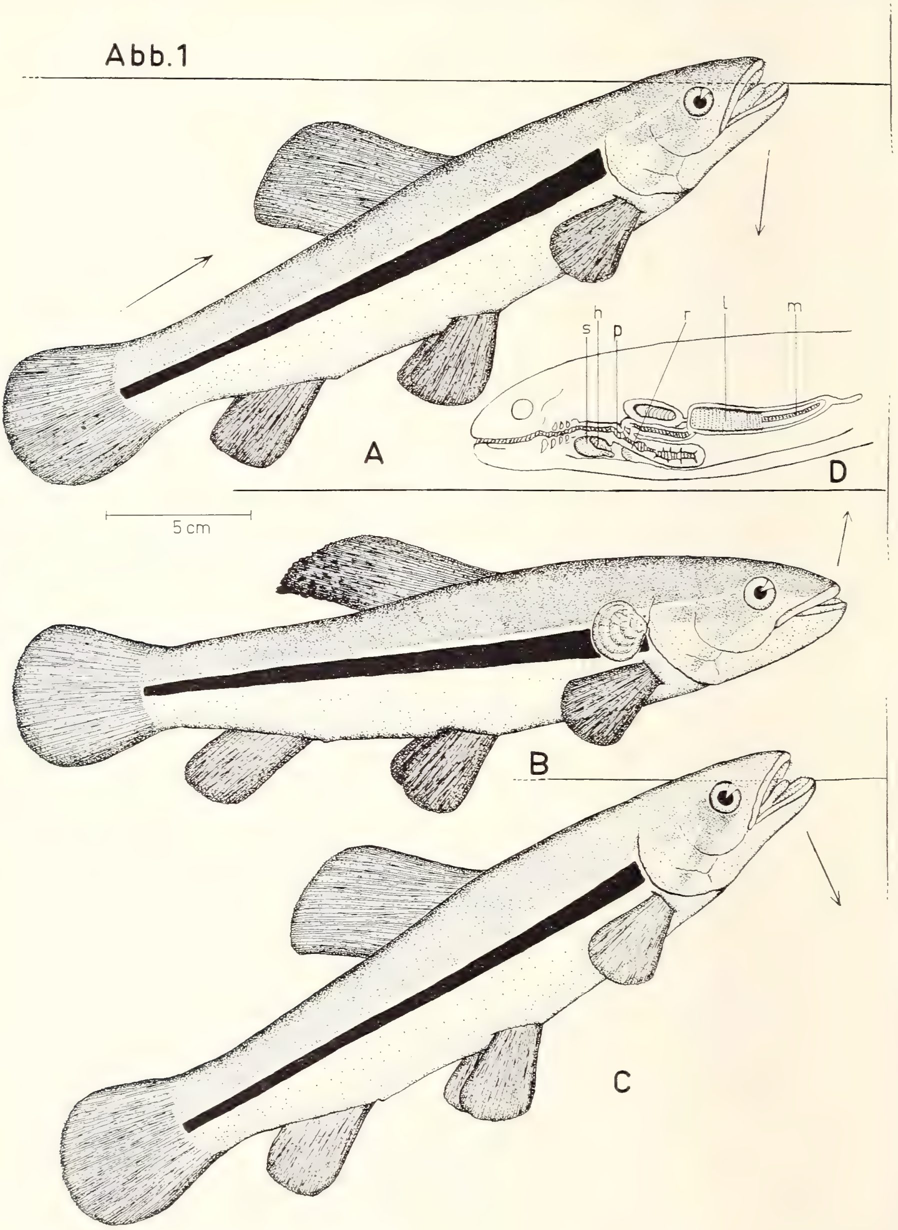
Es gelang mir, im Rio Pacaya in Peru ein einziges fingerlanges Exemplar (für lebende große Exemplare hatte ich keine Unterbringungsmöglichkeiten) unverletzt zu fangen und es über alle Schwierigkeiten und Fährnisse hinweg gesund nach Bonn zu transportieren, wo es inzwischen, gut vier Jahre nach dem Fang (und auch nach der Operation des rechten Operculum, wovon weiter unten noch ausführlich berichtet wird), zu einem kräftigen Exemplar herangewachsen ist, das im Habitus und in der Futteraufnahme an eine Regenbogenforelle, *Salmo irideus* W. Gibb erinnert.

An diesem, im Aquarium bis 30 cm herangewachsenen Exemplar habe ich eine Reihe von Beobachtungen, Experimenten und histologischen Untersuchungen des Gewebes über dem Operculum anstellen können, worüber jetzt berichtet sei.

Eigene Untersuchungen

a) Die Aufnahme atmosphärischer Luft vom Wasserspiegel.

Wenn *Hoplerythrinus unitaeniatus* zur Füllung der Schwimmblase zum Wasserspiegel hochsteigt (Abb. 1), schwimmt er entweder zügig und schnell in Schrägstellung der Körperachse schräg nach oben oder er gleitet



in horizontaler Lage, nur die Brustflossen stärker bewegend, an den Wasserspiegel. Kurz vor dem Erreichen des Wasserspiegels wird dann sehr oft die verbrauchte Luft in Form einer großen oder mehrerer kleinerer Blasen an den beiden Seiten des Kopfes hinter den Operculi herausgepreßt. Wenn der Fisch in horizontaler Lage an den Wasserspiegel hochsteigt, faltet er die kräftige Rückenflosse etwas zusammen, womit erreicht wird, daß diese Flosse bei der Luftaufnahme, wenn überhaupt, nur ein klein wenig den Wasserspiegel durchbricht.

Ist der Wasserspiegel erreicht, wird der Körper ganz minimal nach dorsal durchgebogen, und es wird nun nach der Abgabe des letzten Quantums der verbrauchten Luft die neue Luft mit halbgeöffnetem Maul aufgenommen. Im allgemeinen ist dabei der Vorderkopf so weit aus dem Wasser gekommen, daß der Wasserspiegel gerade eben noch die obere Kuppe der Augenkugel berührt.

Man geht sicherlich nicht fehl in der Annahme, daß diese Fischart die Luft regelrecht in die Schwimmblase „einschluckt", denn „der Ductus pneumaticus kann durch eine Muskulatur (siehe Abb. 1 D) geöffnet und geschlossen werden. Ein Abschnüren des Ganges mit einem Faden führt den sofortigen Tod des Tieres herbei. Die bei dem Experiment entstehende Operationswunde allein ohne Abschnürung des Schwimmblasenganges hatte für den Fisch keine nachteiligen Folgen" (Jobert 1878, zitiert nach Rauther, 1940).

Wenn *H. unitaeniatus* nach der Aufnahme von neuer Luft wieder ins tiefere Wasser zurücksinkt, gibt er manchmal noch eine oder zwei kleinere Luftblasen ab. Ich nehme an, daß es sich hier um ein Quantum von Neuluft aus der Schlundregion handelt, das nicht mehr in die Schwimmblase eingenommen werden kann, da diese am Wasserspiegel bereits optimal gefüllt wurde. Es scheint sich um überschüssige Luft des Schlundes zu handeln, die der Fisch auf diese Weise unverwertet wieder abgibt.

Etwas ähnliches beobachtete ich auch bei juvenilen *Arapaima gigas,* die ich im Aquarium hielt.

Abb. 1: Adultes Exemplar von *Hoplerythrinus unitaeniatus* bei der Aufnahme atmosphärischer Luft vom Wasserpiegel, und zwar zwei Modi, die vornehmlich angewandt werden, wenn das betreffende Tier ohne besondere Erregung hochsteigt. A: Modus des Hochsteigens schräg nach oben zum Wasserspiegel (siehe Pfeil) unter gleichzeitiger Schrägstellung der Körperachse. B: Modus des Hochsteigens fast senkrecht nach oben zum Wasserspiegel (siehe Pfeil). Vor dem Hochsteigen wird sehr oft die verbrauchte Luft jederseits in Form einer großen Blase (Lb), gelegentlich auch in Form mehrerer Blasen, hinter den Operculi herausgepreßt, wenn der Fisch wenige Zentimeter unter den Wasserspiegel hochgestiegen ist. Nach der Luftaufnahme gleitet der Fisch meist schräg nach vorn (C) wieder in die Wassertiefe zurück. D: Längsschnitt durch den Körper von *H. unitaeniatus* (halbschematisch) nach Böker 1933 (etwas vereinfacht). s = Schlundschnürer, h = Herz, p = Papille des Schwimmblasenganges, r = Stelle des Ringmuskels, der Speiseröhre und Magen abschließt, l = lungenähnlicher Teil der Schwimmblase, m = Muskelband aus quergestellten Muskelzellen.

Die Kiemenatmung steht bei *Hoplerythrinus unitaeniatus* bei Wasser mit guten bis sehr guten Sauerstoffverhältnissen noch sehr stark im Vordergrund, denn es dauert in solchem Wasser u. U. sehr lange, bis der Fisch zur Wasseroberfläche hochsteigt, um sich der zusätzlichen Atmung durch die Schwimmblase zu bedienen. Cater und Beadle (zitiert nach Rauther, 1940) geben sogar an, daß in gut durchlüfteten Behältern die Luftatmung nicht notwendig war; aber wenn man die Tiere darin 12 Stunden an der Luftaufnahme hinderte, fand man keine meßbare Menge Sauerstoff in der Schwimmblase.

Die Schwimmblasenvene mündet bei *Umbra* in die rechte hintere Kardinalvene dicht an deren Übergang in den Ductus Cuvieri, und ähnlich verhält es sich bei *Erythrinus*. Bei diesem Fisch erfolgt die Blutzufuhr neben dem Zulauf aus der Arteria coeliaca vornehmlich aus der Intercostalarterie.

Wenn *H. unitaeniatus* in gut durchlüftetem Wasser stärker erregt ist, sei es, daß man ein hungriges Tier zu Futtersuchhandlungen veranlaßt, es füttert oder es im Becken jagt, steigt sofort das Atembedürfnis: er schnappt häufiger nach Luft! In schlecht bis sehr schlecht mit Sauerstoff versorgtem Wasser (z. B. 1,5—2 mg/l O_2) werden die Intervalle ebenfalls kürzer, und zwar um so kürzer, je weniger es Sauerstoff gibt. Die Veratmung von atmosphärischer Luft steht jetzt ganz im Vordergrund. Am kürzesten sind die Intervalle, wenn das Wasser schlecht mit Sauerstoff versorgt und der Fisch außerdem lebhaft umherschwimmt.

Im allgemeinen ist der adulte *Hoplerythrinus unitaeniatus* ein sehr ruhiger Fisch, der ruhig im seichten Wasser steht (wobei er den Wasserspiegel nach Anflugnahrung beobachtet) oder in der Unterwasservegetation (oft an flachen Stellen am Gewässerboden zwischen der Vegetation — Beobachtungen im Großaquarium und im Klarwasser am unteren Rio Pacaya) auf Fischbrut lauert.

Dieses konnte ich experimentell in einem großen Aquarium (123 × 50 Höhe × 45 cm) nachweisen:

Experiment A vom 23./24. 3. 1961: viel O_2, nämlich 8 mg/l O_2 bei 27° C.

Wasser kristallklar, gute Durchlüftung, keine O_2-zehrenden Substanzen am Boden oder im Wasser.

H. unitaeniatus Stunden vorher gefüttert, kein Futtersuchbedürfnis; der Fisch steht ruhig zwischen Wasserpflanzen oder im freien Wasser. In diesem gut mit Sauerstoff versehenen Wasser kam der Fisch im Durchschnitt alle 24 Minuten zur Füllung der Schwimmblase mit atmosphärischer Atemluft an die Wasseroberfläche[2]). Man wird annehmen dürfen, daß in diesem Wasser die Kiemenatmung stark im Vordergrund steht.

Experiment B vom 27. 3. 1961: sehr gute O_2-Verhältnisse, nämlich 8 mg/l O_2 bei 27° C.

Wasserverhältnisse im übrigen ebenfalls wie im vorigen Experiment.

---

[2]) Die Tabellen wurden der Raumersparnis halber nicht mitgedruckt; sie stehen jeder Zeit zur Einsichtnahme zur Verfügung.

H. unitaeniatus jetzt aber in sehr hungrigem Zustand. Er bekommt einige Minuten vor Beobachtungsbeginn einen Klumpen *Tubifex* ins Wasser. Der Fisch ist nun sofort heftig erregt; er schwimmt zur Nahrungssuche und Nahrungsaufnahme lebhaft umher. Der Klumpen *Tubifex* zerfällt in mehrere Portionen, die vom Fisch aufgenommen werden.

Während der Phase der Erregung und Agilität kommt der Fisch alle 1—2 Minuten, im Höchstfall alle 3—4 Minuten zur Aufnahme der atmosphärischen Luft nach oben, während der Fisch, wenn er zur Ruhe kommt (d. h. nach der Sättigung — über diese Zeit hinaus wurde diese Beobachtungsserie fortgesetzt), im Durchschnitt alle 13 Minuten zum Wasserspiegel kommt. Ist er dann vollauf zur Ruhe gekommen, kommt er nur noch knapp alle 20 Minuten und im weiteren Verlauf in einer Zeitspanne von über 20 Minuten zum Wasserspiegel. Man wird sagen können, daß in den mit einer Agilität verbundenen Erregungsphasen die Kiemenatmung den Sauerstoffbedarf nicht annähernd decken kann und der Fisch deshalb durch außerordentlich kurze Intervalle immer wieder neue, mit Sauerstoff versehene Luft in die Schwimmblase aufnimmt, die veratmet wird. Gibt man sauerstoffzehrende Substanzen in das Wasser, die abgesehen von der Sauerstoffzehrung keine anderen Nebenwirkungen auf den Fisch ausüben, kann man feststellen, wie der Fisch sich in sauerstoffarmem Wasser verhält. Eine solche Substanz ist Natriumhyposulfit.

Experiment C vom 29. 3. 1961: 300 g Natriumhyposulfit kommen in das Aquarium; dadurch werden sehr schlechte O_2-Verhältnisse in dem Wasser geschaffen.

H. unitaeniatus ist durch das Einstreuen der Substanz in das Wasser etwas erregt.

Durch die schlechten O_2-Verhältnisse und die leichte Erregung des Fisches bedingt, nahm dieser anfänglich alle 3—7 Minuten atmosphärische Luft vom Wasserspiegel. Als die Erregung des Fisches abklang, die schlechten O_2-Verhältnisse aber anhielten, kam er etwas weniger häufig, aber immer noch in der relativ kurzen Zeit alle 7—9 Minuten zum Wasserspiegel.

b) Das Kapillarnetz am Rand des Operculum, sein Bau und seine funktionelle Bedeutung.

Neben der Atmung durch die Kiemen und durch die Schwimmblase hat *Hoplerythrinus unitaeniatus* noch die Möglicheit der Atmung durch das in der Einleitung erwähnte Blutkapillarnetz am Rande des Operculum.

Man sieht bei genauer Betrachtung durch eine Lupe am hinteren Rand des Operculum, dort wo das Operculare und das Suboperculare aneinanderstoßen, direkt vor der Opercularmembran, die bei dieser Fischart als sehr breites Segel ausgebildet ist, eine Zone, die äußerst stark von Blut versorgt ist und die infolgedessen als breiter, roter Blutstreifen in Erscheinung tritt (Farbtafel Abb. 2 und 3 a).

Ich habe bei meinem Ende März 1960 vom Rio Pacaya mitgebrachten Exemplar am 24. 4. 1963 den hinteren Teil des rechten Operculum mit einer scharfen Schere weggeschnitten und sofort in Fixierungsflüssigkeit (Bouin) gegeben. Ich wollte einmal die Schnittfläche ein Stück vor dieser Durchblutungszone zur Untersuchung der zu- und abführenden Gefäße unter eine Binokularlupe legen und zum anderen die Durchblutungszone selbst histologisch prüfen. Außerdem wollte ich einige Zeit nach dieser Operation feststellen, ob das regenerierte Neugewebe ebenso stark durchblutet ist und ob die unberührt gelassene Durchblutungszone des linken Kiemendeckels nach der Operation eine makroskopisch feststellbare Veränderung zeigen würde.

An der Schnittfläche des isolierten Kiemendeckelstückes sieht man bereits makroskopisch eine Vielzahl von Blutkapillaren, fast alle im Querschnitt oder annähernd im Querschnitt getroffen, über der Knochensubstanz des Operculare und Suboperculare im Corium liegen (Farbtafel Abb. 4).

An der Außenseite des hinteren Teils des Operculare und Suboperculare ziehen diese Kapillaren meist in zwei Schichten angeordnet und noch ganz an der Basis des Corium gelegen zum Ansatz der Opercularmembran, wo sie dann unter vielfacher Verflechtung direkt vor dem Ansatz dieser Membran durch das Aufhören der Knochensubstanz und zum Teil auch durch das Dünnerwerden von Epidermis und Corium sehr stark peripher zu liegen kommen und so in ihrer Gesamtheit als rotes Feld durch diese verdünnte Hautschicht durchschimmern

---

Abb. 2: Vorderkörper eines 26 cm langen *Hoplerythrinus unitaeniatus* mit dem blutrot gefärbten Kapillarnetz am hinteren Rand des Operculum. — Aquarienaufnahme eines Exemplares, das lebend vom Rio Pacaya mitgebracht wurde, vor der Abtrennung des hinteren Endes des rechten Operculum.

Abb. 3: a hinteres Ende des rechten Kiemendeckels mit dem Blutkapillarnetz am freien Ende des Operculare (Op) und Suboperculare (SOp) vor der Abtrennung bei einem *H. unitaeniatus* von 26 cm Standardlänge. Om = Opercularmembran. b hinteres Ende des linken Kiemendeckels. c hinteres Ende des linken Kiemendeckels $2^1/_2$ Std. nach dem Wegschneiden des hinteren Endes des rechten Operculum. Über den Bereich der gestrichelten Linie hinaus hat sich das Blutkapillarnetz ausgebreitet und z. T. die Funktion des Kapillarnetzes vom wegoperierten rechten Kiemendeckelende übernommen.

Abb. 4: Querschnitt durch das abgetrennte rechte Kiemendeckelende im Grenzbereich des hinteren Teiles von Operculare (Op) und Suboperculare nach der Konservierung. Die quergetroffenen größeren Kapillargefäße sind rot eingezeichnet. Knochen (Kn) schwarz; Co = Corium; Ep = Epidermis; Om = Opercularmembran; BK = innig verflochtene Blutkapillaren (Kapillarnetz) sehr stark peripher liegend (halbschematisch).

Abb. 5: Der nicht abgetrennte Bereich des rechten Operculum 62 Tage nach dem Wegschneiden der hinteren Partien. Op, Sop und Om = die stehengebliebenen Teile des Operculare, Suboperculare und der Opercularmembran; Opr, Sopr und Omr = die inzwischen regenerierten Zonen des Operculare, Suboperculare und der Opercularmembran. Die gepunktete Linie zeigt die Ausdehnung der Opercularmembran vor der Abtrennung des Kiemendeckelendes an. Das Blutkapillarnetz ist bis auf eine ganz winzige Stelle am oberen Rand des Suboperculare nicht regeneriert. Die Farbtafel wurde durch eine Druckbeihilfe der Fa. Dr. Plate G.m.b.H. Chem. Fabrik, Bonn, und der Olympia-Werke, Wilhelmshaven, möglich gemacht, wofür den beiden Firmen verbindlich gedankt sei.

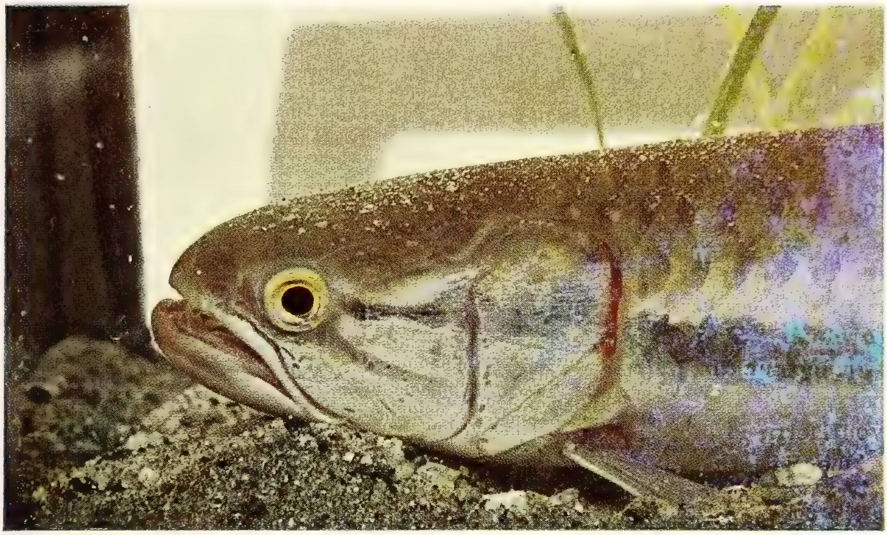


Abb. 2

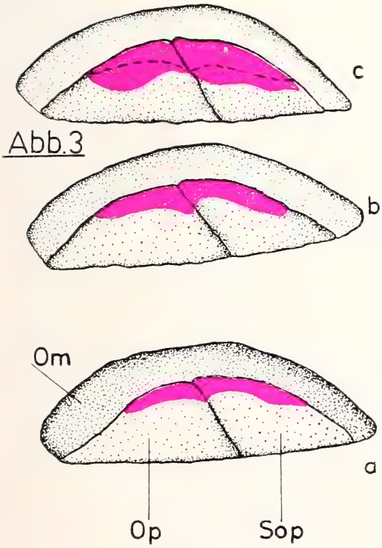

c
b
a
Om
Op
Sop

Abb.3

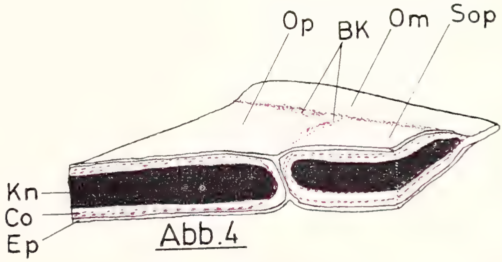

Op
BK
Om
Sop
Kn
Co
Ep

Abb.4

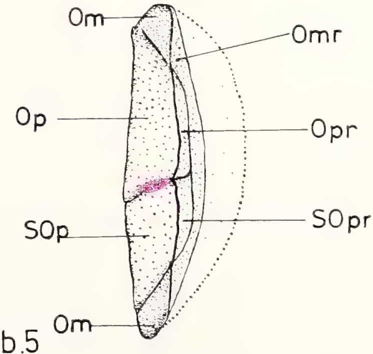

Om
Omr
Op
Opr
SOp
SOpr
Om

Abb.5

(Farbtafel Abb. 4, BK und Abb. 6, Kg_1). Hier ist durch die sehr verdünnte Epidermis der Gasaustausch möglich. Die Kapillaren liegen hier so peripher, daß sie bereits durch ein leichtes Übergleiten mit dem Finger geschädigt (angerissen) werden und nach außen Blut entlassen, was ich, wie bereits gesagt, schon am Rio Pacaya feststellte.

Auf der Innenseite des hinteren Teils des Operculare zieht eine Lage, teilweise auch zwei Lagen, von Kapillaren ebenso zur Ansatzstelle der Opercularmembran hin.

Ich konnte an dem fixierten Opercularstück nicht feststellen, welche Blutbahnen zuführende und welche abführende Gefäße waren. Bei einigen juvenilen Fischen sind operculare, vascularisierte Netzwerke mit Atmungsfunktion bekannt wie z. B. bei *Hoplosternum, Lepidosiren* (Kryzanowsky, 1934) und *Synbranchus* (Taylor, 1914 — briefliche Mitt. an mich von Herrn Prof. Grodziński aus Krakau). *Hoplerythrinus unitaeniatus* ist eine Fischart, die keine Pseudobranchie besitzt. Daher erhält das Kapillarnetz sein Blut entweder von der Opercularvene oder der Opercularaterie.

Ich konnte, wie gesagt, keine larvalen Stadien von *Hoplerythrinus* sammeln und deshalb nichts über die ontogenetische Entwicklung dieses opercularen Kapillarnetzes aufdecken. Daher ist vorerst die exakte Benennung des zu- und abführenden Gefäßstammes nur topographisch, d. h. rein der Lage nach möglich, nämlich als Vena opercularis und Arteria opercularis. Die letzte ist gewöhnlich ein Ast der larvalen Arteria mandibularis.

Im Bereich der mittleren Partien des Operculare (Abb. 6 a) ist die Epidermis der Außenseite beträchtlich dünner als die Epidermis der Innenseite; sie ist aber immerhin um 70—75 μ dick und besteht aus zahlreichen Kolbenzellen, zwischen die hier und da eine Sinnesknospe eingestreut ist. Basal befindet sich das Entstehungslager der Kolbenzellen mit jungen Zellkörpern, deren Zellengrenzen, da die Zellen noch nicht tropfen- bzw. birnförmig aufgetrieben sind parallel zueinander angeordnet sind. Vereinzelt findet man auch eine blasenförmig aufgetriebene Becherzelle zwischen den Kolbenzellen. Ihr Exkretpfropf zeigt starke Affinität zu Eosin.

Das Corium ist auf der Außenseite des Operculare 300—400 μ dick. Basal (direkt über der Knochensubstanz des Operculare) ist es besonders dicht, indem dort die Fasern sehr dicht gelagert und in der Längsrichtung parallel angeordnet sind. Auch an der Basis der Epidermis ist das Corium besonders dicht ausgebildet. Zwischen diesen beiden dichten Lagen des Corium bestehen in senkrechter oder etwas diagonaler Richtung dichtere Coriumbrücken.

Die Blutkapillaren befinden sich in der basalen dichten Schicht des Corium, und zwar eine Lage direkt über der Knochensubstanz und die andere höher in der dichten Coriumschicht an der Grenze zur mittleren lockeren Schicht (Abb. 6 a).

Die Epidermis ist auf der Innenseite des Operculare eine Schicht von 150—170 µ Dicke mit großen Kolbenzellen, während das Corium hier etwa

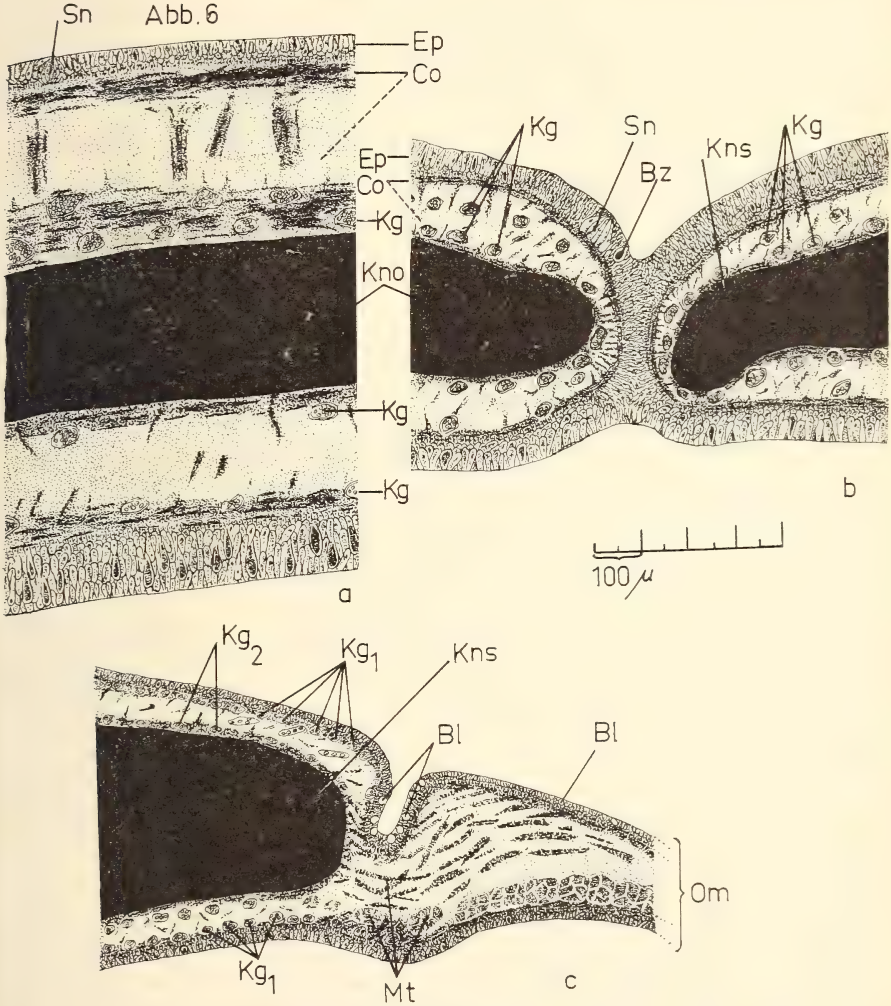


Abb. 6: a Querschnitt durch die mittlere Partie des Operculare. b Querschnitt durch den Grenzbereich von Operculare und Suboperculare (etwa in der Höhe der Schnittfläche von Abb. 4). C Schnitt in der Höhe des Ansatzes der Opercularmembran (Om) an das Suboperculare. Ep = Epidermis mit zahlreichen Kolbenzellen; Sn = Sinnesknospe; Bz = große blasenförmig aufgetriebene Becherzelle mit dichtem Exkretpfropfen; Bl = blasenförmig aufgetriebene Becherzelle ohne Exkretpfropf; Mf = Muskelfibrillen (?); Kno = Knochen (Operculare); Kns = Knochen (Suboperculare); Kg = Kapillargefäße; Kg 1 = feinste Kapillargefäße, die direkt unter der verdünnten Epidermis liegen; Kgq = feinste Kapillargefäße schräg getroffen; Kg 2 = feinste Kapillargefäße, die tief im Corium liegen. (Fix. Bouin; Schnittdicke 5 µ; Färb. Haematoxylin nach *Delafield* — Eosin.)

250—270 μ dick ist. Auch ist je eine dichtere Coriumschicht über der Knochensubstanz des Operculare und unter der Epidermis ausgebildet.

Die Blutkapillaren befinden sich in diesen beiden dichteren Coriumschichten (Abb. 6 a).

Im Grenzbereich von Operculare und Suboperculare in den mittleren Partien des Kiemendeckels, d. h. also etwas in der Höhe der Schnittfläche von Abb. 4, liegen die Kapillaren etwas unregelmäßiger im Corium (Abb. 6 b); überall schließt eine mindestens 60—70 μ dicke Epidermisschicht das Corium nach außen ab.

Ganz am hinteren Rand des Suboperculare (entsprechend am hinteren Rand des Operculare), dort wo die Opercularmembran ansitzt, d. h. also mitten im Bereich des Kapillarnetzes sieht man auf dem histologischen Querschnitt (Abb. 6 c) eine Vielzahl quer und schräg angeschnittener, jetzt ganz feiner und dünnwandiger Kapillaren (meist sind auf jedem Schnitt in diesen feinen Kapillaren nur 2—4 Blutzellen, die bei Fischen ja alle kernhaltig sind, angeschnitten), die auf der Außen- und Innenseite am Ende des Suboperculare (bzw. Operculare) im Corium direkt an der Grenze der hier sehr verdünnten Epidermis liegen. Die Epidermis ist nämlich nur eine ganz dünne Lage von 20—35 μ. Die Abbildung 6 c zeigt also als histologische Querschnittübersicht dieses Kapillarnetz mit seiner Vielzahl feinster, sehr peripher gelegener Blutkapillaren, an denen im Leben der Gasaustausch stattfindet, wie bereits oben bei der Lupenbetrachtung vermerkt wurde.

Fragen wir nun, wie sich das Blutkapillarnetz des linken Operculum (Abb. 3 b) nach dem Wegschneiden dieser Zone am rechten Operculum verhielt? Bereits 2½ Stunden nach dem Wegschneiden des Blutkapillarnetzes an der rechten Seite hatte sich das linke Netz beträchtlich vergößert, und zwar etwa um ein Drittel seiner ursprüglichen Größe (Abb. 3 c — geprüft an dem Fisch, der kurzfristig in Uretanwasser narkotisiert wurde). Es zeigt sich hier also eine Tendenz, den Funktionsausfall an der rechten Seite durch Ausdehnung an der linken Seite wenigstens z. T. wettzumachen.

Am 25. 6. 1963, also 62 Tage nach der Operation, hatte sich am hinteren Ende des rechten Operculum neues Gewebe gebildet, und zwar am Operculare, Suboperculare und an der Opercularmembran (Abb. 5). Nicht regeneriert war aber, bis auf eine ganz winzige Stelle am oberen Rand des Suboperculare, das Blutkapillarnetz. Auch ein halbes Jahr später, Ende Dezember 1963, als die weggeschnittenen Partien des rechten Operculum bereits wieder in voller Ausdehnung regeneriert sind, hat sich hier das Blutkapillarnetz nicht neu gebildet, während dieses Organ am linken Operculum immer noch annähernd so ausgedehnt ist, wie es die Abbildung 3 c zeigt. Es folgt daraus, daß dieses Sonderorgan sich (bis vielleicht auf winzige Reste) nicht neu bilden kann, wenn es durch Verletzungen zerstört wird.

Wenn man die Ausdehnung der beiden Blutkapillarnetze am hinteren Rand der Operculi mit der Kiemenausgestaltung vergleicht und die gute Funktionsfähigkeit der Schwimmblase als Atmungsorgan in Rechnung stellt, wird man diesen Blutkapillarnetzen in ihrer Bedeutung nur den Wert von Atmungshilfsorganen zubilligen. Kiemenatmung und Schwimmblasenatmung stehen im Vergleich dazu sicherlich ganz im Vordergrund; immerhin hat diese Fischart insgesamt 4 Atmungsmöglichkeiten, und zwar der Bedeutung nach

in gut mit O_2-versorgtem Wasser:	in schlecht mit O_2-versorgtem Wasser:
a) die Kiemenatmung,	a) die Schwimmblasenatmung,
b) die Schwimmblasenatmung,	b) die Kiemenatmung,
c) die Atmung durch die beiden Kapillarnetze an den Operculi,	c) die Atmung durch die beiden Kapillarnetz an den Operculi,
d) die Hautatmung.	d) die Hautatmung.

Hoplerythrimus ist also in bezug auf die Sauerstoffverhältnisse seiner Wohngewässer, die u. U. zur Niedrigwasserzeit sehr flache, fäulnisangereicherte und sauerstoffungünstige Senken sein können, außerordentlich gut ausgestattet. Die Notatmung des großen Heeres der Characiden, die alle keine Sonderorgane der Atmung besitzen, besteht nach Dijkstra (zitiert nach Rauther, 1940) einzig darin, daß diese Fische bei sehr schlechten O_2-Verhältnissen ganz eng an die Wasseroberfläche kommen und dort das Oberflächenwasser veratmen, denn dieses ist noch verhältnismäßig reich an Sauerstoff. Dijkstra fand direkt an der Oberfläche 1,27 ccm und 1,18 ccm O_2/l, einige Zentimeter darunter aber nur noch 0,60 ccm und 0,69 ccm. Ein solcher, für viele andere Tropenfische obligatorischer Oberflächenaufenthalt (mit seinen zusätzlichen Gefahren) ist für *Hoplerythrinus unitaeniatus* nicht notwendig.

Zusammenfassung

Die Atmung des im Einzugsgebiet des unteren Ucayali sehr häufigen *Hoplerythrinus unitaeniatus* wird eingehend geschildert, besonders ein Atmungshilfsorgan, das sich in Form eines feinen Blutkapillarnetzes zu beiden Seiten an den Operculi befindet. Die beiden Blutkapillarnetze an den Operculi werden in ihrem makroskopischen Bau und in ihrer Histologie beschrieben; auch wird ihre Blutzufuhr erörtert.

Die Natur dieses Organes ist bisher unbekannt gewesen; es wurde entweder überhaupt nicht beachtet oder aber für ein nicht weiter hervorzuhebendes Erythrophorenfeld (dem normalen Farbkleid dieser Fischart zugehörig) angesehen.

Die Kiemenatmung steht bei *H. unitaeniatus* in sauerstoffreichem Wasser ganz im Vordergrund. In sauerstoffarmem Wasser steht dagegen die

Veratmung von atmosphärischer Luft, die in die Schwimmblase eingenommen wird, im Vordergrund. Die pulmonoide Schwimmblase verfügt über einen vaskularisierten Teil.

Schneidet man an einer Seite einen Teil der Opercularregion mitsamt dem Blutkapillarnetz weg, so regeneriert dieses nicht (auch nicht, wenn das gesamte Operculum bereits wieder zum alten Umfang regeneriert ist), aber das Blutkapillarnetz des anderen Operculum vergrößert sich sehr schnell, und zwar etwa um ein Drittel seiner unsprünglichen Größe. Es zeigt sich eine Tendenz, den Funktionsausfall der einen Seite auf der anderen wenigstens z. T. wettzumachen.

Hoplerythrinus unitaeniatus hat insgesamt vier Atmungsweisen. die sich teilweise ergänzen oder ablösen: die Kiemenatmung, die Atmung durch die Schwimmblase, die Atmung durch die beiden Blutkapillarnetze an den Operculi und die Hautatmung.

Literatur:

Allis, jr. E. Ph. (1912): The Pseudobranchial and Carotid Arteries in *Esox, Salmo* and *Gadus* with a Description of the Arteries in the Adult *Amia*. Anat. Anz., Bd. 41, No. 5, p. 113—142.

Böker, H. (1932): Tiere in Brasilien. Strecker und Schröder, Stuttgart.

Böker, H. (1933): Über einige neue Organe bei luftatmenden Fischen und im Uterus der Anakonda. Anat. Anz., Bd. 76, p. 148—155.

Gery, J. (1964): Poissons characoides, Résultats scientifiques de L'Expedition Amazone-Ucayali du Dr. K. H. Lüling 1959/60. Beiträge zur neotrop. Fauna (im Druck).

Hafferl, A. (1933): Die Arterien des Kiemen- und Körperkreislaufes, a) Kraniale Region in Bölk, L., Göppert, E., Kallius, E. u. Lubosch, W., Handbuch der vergl. Anatomie der Wirbeltiere, 6. Bd., Urban und Schwarzenberg, Berlin u. Wien.

Jobert, M. (1878): A L'Histoire de la Respiration chez des Poissons. Ann. Sci. Nat., Sér. 6, Zool. et Pal., Tome VII p. 1—7.

Kryzanovsky, S. G. (1934): Die Pseudobranchie (Morphologie und biologische Bedeutung). Zool. Jahrb. (Abtl. Anat. u. Ontogenie), Bd. 58 p. 171—238.

Lüling, K. H. (1961 a): Süßwasserrochen, Knochenzüngler. Fische und Piranhas im Rio Pacaya im Inneren Perus. Urania, Jahrg. 24, H. 8, p. 309—313.

Lüling, K. H. (1961 b): Fische und andere Tiere aus dem „Oriente" Perus. Die Aqu.- u. -Terr.-Zeitschr. (DATZ), 14. Jahr., Nr. 5, p. 141—144; Nr. 6, p. 173—176; Nr. 7, p. 206—208; Nr. 8, p. 237—240; Nr. 9, p. 269—272.

Lüling, K. H. (1961 c): Fischbeobachtungen am Rande eines Schwarzwasserflusses im peruanischen Amazonasdistrikt. Aqu.- u. -Terr. Jahrg. 8, H. 11, p. 327 bis 335.

Maurer, F. (1888): Die Kiemen und ihre Gefäße bei anuren und urodelen Amphibien, und die Umbildungen der ersten beiden Arterienbögen bei Teleostiern. Morphol. Jahrb., Vol. 14, p. 175—222.

Müller, J. (1841): Über Lungen und Schwimmblasen. (Briefl. Mitt. an Herrn Prof. van der Hoeven). Arch. Anat., Physiol. u. wiss. Med., p. 223—228.

Rauther, M. (1922): Zur vergleichenden Anatomie der Schwimmblase der Fische. Ergeb. u. Fortschr. Zool., Bd. 5, h. 1—3, p. 1—63.

Rauther, M. (1940): Der Intestinaltraktus in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, 6. Bd. Wirbeltiere, 1. Abtl. Pisces, 2. Buch Echte Fische, Teil 1. Leipzig.

Solewski, W. (1949): The development of the blood vessels of the gills in the sea trout, *Salmo trutta* L. Bull. Acad. Polonaise des Sci. et des Lettres, Cl. Sci. Math. et Nat., Sér. B: Sci. Nat. (II), p. 121—144.

Anschrift des Verfassers: Dr. Karl Heinz Lüling, Zool. Forschungsinstitut u. Museum A. Koenig, Bonn, Ichthyologische Abteilung.

Die Tipuliden der Sammlung Meigen

Von

BERNHARD MANNHEIMS, Bonn

Der Bedeutung entsprechend, die der Sammlung Meigen im Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, zukommt, war eine Überprüfung der von Meigen beschriebenen Tipuliden für die Revision in Lindner, „Die Fliegen der paläarktischen Region" unerläßlich. Hierzu hatte ich im November 1951 Gelegenheit dank einer Einladung von Herrn Direktor Eugène Séguy, dem ich auch hier für seine liebenswürdige Aufnahme und freundliche Hilfe danke.

Die Sammlung Meigen blieb bisher fast unverändert und auch meinerseits, selbst bei Designation von Holo- und Lectotypen, ohne zusätzliche Etikettierung.

Zur Collectio Meigen gehört eine von Meigen handschriftlich geführte Artenliste, die unter derselben Nummer wie der der Sammlung jede Art nach Zahl der Einzel-Stücke aufführt.

Ich gebe — so kurz wie möglich — eine Liste der in der Collectio Meigen enthaltenen Tipuliden-Arten mit meiner Auslegung und lege die von mir designierten Typen fest:

Unter der Nummer

327 stecken unter der Bezeichnung *Ctenophora vittata* ♀: 2 ♀♀; das erste — ohne Determinationsetikett — ist ein ♀ von *Flabellifera pectinicornis,* das zweite von *Malphigia vittata* Meig., 1818; nur das letztere halte ich für das Originalstück Meigens („nur das Weibchen" lag bei der Beschreibung vor); ich bezeichne es als Holotypus; unter

328 *Ctenophora pectinicornis* ♀: 3 ♂ 1 ♀; das ♀ ist ohne Abdomen; alle Stücke entsprechen unserer Auffassung von *Flabellifera pectinicornis* (L., 1758); unter

329 *Ctenophora flaveolata Fabr.:* 1 ♀; es ist *Flabellifera flaveolata* (F., 1794); unter

330 *Ctenophora festiva:* 1 ♀ der unverkannt gebliebenen Art; ich bezeichne es als Holotypus; unter

331 *Ctenophora bimaculata:* 4 ♂ 1 ♀; alle Stücke sind *Dictenidia bimaculata* (L., 1761); unter

332 *Ctenophora ruficornis*: 1 ♂ 1 ♀; das ♂ mit vorwiegend hellem Abdomen und wohlabgegrenzten dreieckigen Dorsalflecken; ich designiere das ♂ als Lectotypus und halte beide für eine helle Form mit hellen Fühlern der sehr variierenden *Tanyptera atrata* (L.); unter

333 *Ctenophora atrata*: 1 ♂ von *Tanyptera atrata* (L., 1758) mit dunklen Fühlern; unter

334 *Tipula gigantea* Sch.: 1 ♂ 1 ♀ der prioritätsberechtigten *T. maxima* Poda, 1761; unter

335 *Tipula flavolineata* ♂: 1 ♂ der unverkannt gebliebenen Art, das ich als Holotypus designiere; unter

336 *Tipula selene* ♂, *selene* ♀: 1 ♂ 1 ♀ der unverkannt gebliebenen *T. selene* Meig., 1830; das ♂ designiere ich als Lectotypus. Im handschriftlichen Verzeichnis Meigens steht „*Silene*" (mit „i"); unter

337 *Tipula lutescens* ♀: 1 ♀ der prioritätsberechtigten *T. fulvipennis* De Geer, 1775 (= *lutescens Fabr.* 1805); unter

338 *Tipula vittata* ♀: ein einziges ♀ der unverkannten *Tipula vittata* Meig., 1804, das ich als Holotypus designiere; unter

339 *Tipula turcica* Fb. *Diana* ♀: 1 ♀ von *Prionocera turcica* (F., 1781) (= *Diana* Hmgg. in Meigen, 1818); unter

340 *Tipula lunata* ♂: 2 ♂♂ 1 ♀ — ein weiteres ♂ (?, ohne Antennen und ohne Abdomen) ist unbeschriftet — der grauen *T.* (*Tipula*) *luna* Westhoff, 1879; [*T. lunata* Linn., 1758 ist *ochracea* Meig., 1804, eine andere, gelbe Art der Untergattung *T.* (*Lunatipula*)]; unter

341 *Tipula marginata* ♂: 1 ♂ der unverkannten, 1818 beschriebenen Art (Holotypus design. Mannheims 1952); unter

342 *Tipula lateralis* ♂, *lateralis* ♀: 1 ♂ 1 ♀ (das ♀ ohne Abdomen) von *lateralis* Meig., 1818 sensu Tonnoir, 1921 (Holotypus design. Mhs. 1951); unter

343 *Tipula fascipennis* ♀: 1 ♀ (Abdomen lag lose im Kasten) der unverkannten Art. Ich designiere es als Holotypus; unter

344 *Tipula ochracea* ♂: 2 ♂♂ (483/40) von *lunata* Linnaeus, 1758; das erste ohne Abdomen, aber mit Meigens handschriftlichem Determinationsetikett, das zweite ohne Beschriftung. Ich habe 1963 das erste als Lectotypus designiert. Außerdem stecken unter *ochracea* noch 2 ♂♂ von *T. paludosa,* das erste mit rundem Zettel „Meigen" und „*Tipula ochracea*", doch nicht in Meigens Handschrift.
In Meigens handgeschriebener Liste steht unter 344: „-*ochracea* 4".
Diese Unstimmigkeiten — insbesondere die Frage, wo die beiden Originalstücke blieben und wie die beiden ♂♂ von *paludosa* hineinkamen — sind wohl nicht mehr zu klären; unter

345 *Tipula marmorata* ♀: 1 ♀ der unverkannten Art, das ich als Holotypus designiere; unter

346 *Tipula paludosa* ♀: 1 ♀ (Holotypus design. Mhs. 1951), das *paludosa* autores ist: die Fühler (nur rechts vollständig) sind 14gliedrig, die Flügel kürzer als das Abdomen.

347 *Tipula pruinosa* ♂: 3 ♂♂ von *pruinosa* Wiedemann, 1817 mit der Nummer 486, das letzte jedoch ohne Determinationsetikett; das erste habe ich (1952) als Lectotypus designiert; unter

348 *Tipula rufina* ♂, *rufina* ♀: 1 ♂ 1 ♀ der unverkannten Art; das ♂ designiere ich als Lectotypus; unter

349 *Tipula pagana* (ohne Geschlechtszeichen): 1 ♂ 484/40; ich designiere es als Holotypus; unter

350 *Tipula vernalis* ♀: 1 ♀ der unverkannten Art, das ich als Lectotypus designiere; ein 2. Exemplar daneben — ohne Determinationsetikett — ist ein ♂ von *T. scripta.* In Meigens handschriftlicher Liste steht unter 350: „— *vernalis* 4": es fehlen also 3 Originalstücke der Art, von der Meigen in der Beschreibung (1818 p. 182) sagt: „ich habe sie mehrmalen in Paarung angetroffen"; unter

351 *Tipula nubeculosa* ♂ und *nubeculosa* ♀: 1 ♂ und 1 ♀ [auch in Meigens handschriftlichem Verzeichnis steht „351 — *nubeculosa* (*hortorum* Fabr.) 2"], beide ohne Nasus; das Männchen (490/40), ohne Hypopyg und ohne Beine, nur mit angeklebtem (rechtem) Vorderschenkel mit verdunkelter Spitze; auch der rechte Flügel fehlt, doch mit beiden Fühlern: die Basalglieder und die ersten Geißelglieder gelb, vom 2. Geißelglied an basal dunkel geringelt. Die mittleren Praecutalstreifen sind zur Medianen hin nicht dunkel gesäumt, der Mittelstreif ist breit hell.
Weibchen: die 5 basalen Fühlerglieder ungeringelt, auch die beiden folgenden basal kaum verdunkelt (die übrigen Geißelglieder fehlen). Praescutale Mittelstreifen median verschmolzen. Vorderbeine fehlen, Femora der Mittelbeine mit verdunkelter Spitze.

Zur Deutung der beiden Stücke ist Folgendes zu berücksichtigen:

1. Das Fehlen eines Nasus ist ein Kennzeichen, das nur 2 europäischen *T.* (*Vestiplex*)-Arten zukommt: *rubipes* Schummel, 1833 und *nubeculosa* Schummel,

1833. Da alle anderen europäischen *T.* (*Vestiplex*)-Arten entwickelten Nasus haben, können die beiden Stücke der Meigenschen Sammlung nur diesen beiden Arten angehören.

2. Die beiden Stücke „*nubeculosa* ♂ u. ♀" der Meigenschen Sammlung gehören nicht einer Art, sondern verschiedenen Arten an: der breite helle Medianstreif auf dem Praescutum des ♂ beweist (trotz der starken Verstümmelung), daß das ♂ *rubipes* Schummel, 1833 ist. Das ♀ dagegen ist — da es median nur bis zur Schulterhöhe eingeschnittene Sternalvalven aufweist — eindeutig *nubeculosa* Schummel, 1833.

Wir sind gehalten, das erststeckende ♂ als Typus anzusehen und stellen fest, daß das Meigensche männliche Originalstück trotz der starken Verstümmelung eindeutig als *rubipes* Schummel zu erkennen ist. Auch Meigens Beschreibung (1818 p. 30) bestätigt dies: Die Angabe „Die fünf untersten Glieder (selten weniger) gelb" paßt nicht auf *nubeculosa* Schummel, die nur 3 gelbe Fühlerbasalglieder hat, sondern nur auf *rubipes*, bei der fast die ganze basale Fühlerhälfte gelb ist. Deshalb überrascht auch Riedels Bemerkung (1913 p. 39) nicht: „Nach Dr. Villeneuves Untersuchung stecken im Mus. Hist. Nat. in Paris rubipes Schum. ♂ und ♀ als Meigensche Typen von *nubeculosa*." Ich bestätige Villeneuves Feststellung nur bezüglich des ♂: Das männliche Originalexemplar von *nubeculosa* in Coll. Meigen ist *rubipes* Schummel, 1833. Schummel hat also 1833 bei Beschreibung seiner *rubipes* als sp. n. *nubeculosa* falsch gedeutet und neben dieser falsch gedeuteten Art (*nubeculosa* Schummel nec Meigen) die wahre *nubeculosa* Meigen, 1818 als *rubipes* n. sp. beschrieben. *T. rubipes* Schummel, 1833 ist also synonym zu *nubeculosa* Meigen, 1818 [*T. nubeculosa* Schummel, 1833 aber — wie auch das ♀ von *nubeculosa* Meigen, 1818 (nec ♂) — sind synonym zu *hortorum* Linn., 1758].

352 *Tipula varipennis* ♂ und *varipennis* ♀ (mit einem i): 1 ♂ 1 ♀, beide *varipennis* sensu autores, d. h. mit dunklen Fühler-Basalgliedern. Der Kopulationsapparat (id) des ♂ ist verdeckt (ins Hypopyg eingeschlagen). Ich designiere das zuerst steckende ♂ zum Lectotypus; unter

353 *Tipula hortensis* ♂ und *hortensis* ♀: 1 ♂ 1 ♀ (auch in der handschriftlichen Liste steht „353 — *hortensis* 2"): beide sind *unca* Wiedemann. Das Abdomen des ♂ ist angeklebt, doch zeigen auch Kopf und Brust die Merkmale von *unca:* Die Fühler sind wie *unca* verlängert, die praescutalen Seitenstreifen vorne wie *unca* nach hinten unten umgebogen. *Tipula unca* Wiedemann, 1817 (Zool. Mag. I, p. 64) hat die Priorität vor *T. hortensis* Meig., 1818 (S. B. I, p. 178); *T. hortensis* Lackschewitz, 1932 (nec Meigen) ist falsch gedeutet, artverschieden und neu zu benennen: ich schlage für sie zu Ehren Dr. Paul Lackschewitz den Namen *T. pauli* **nom. nov.** vor, unter

354 *Tipula obsoleta* ♀: 1 ♀ (auch in der handschriftlichen Liste steht nur 1 Exemplar); es ist *obsoleta* autores: Fühler-Basalglieder hellgelb, 1 Geißelglied schwarz, $1^1/_2$mal so lang wie das 2. Geißelglied; praescutale Mittelstreifen — hinten und vorne (mehr) genähert — reichen vorne nicht bis zum Pronotom; praescutale Seitenstreifen im Kern nicht aufgehellt, breiter als der Mittelstreifen. Flügel hell gefleckt. Ich designiere es als Holotypus; unter

355 *Tipula scripta* ♂, *scripta* ♀: 1 ♀ und 1 ♀ der unverkannten Art (♂ Lectotypus design. Mhs. 1953); unter

356 *Tipula hortulana* ♂, *hortulana* ♀: 1 ♂ und 1 ♀; das ♂ ist *pseudovariipennis* Czizek, das ♀ *luridirostris* Schummel, d. h. die wahre *hortulana* — wenn das ♂ als Lectotypus angesehen wird — ist artgleich mit *pseudovariipennis* Czizek, 1912 und nicht mit *hortulana* autores (nec Meigen). Unsere Auffassung von „*hortulana*" datiert seit Czizek 1912 — seitdem wir 3 nahestehende Arten als *varipennis*, „*hortulana*" und *pseudovariipennis* auseinanderhalten. Czizek hat jedoch — ohne Einsicht der Typen in Paris — Meigens *hortulana* (statt *hortulana* autores) für unbeschrieben gehalten und als *pseudovariipennis* sp. n. neu beschrieben. Die Korrektur würde lauten: *T. hortulana* Meig., 1818 (= *pseudovariipennis* Czizek, 1912); die verkannte *T. hortulana* autores (nec Meig.) wäre neu zu benennen.

Mit Rücksicht auf die Verwirrung, die diese Korrektur bei den seit mehr als 50 Jahren verwendeten Namen in der Tipuliden- Literatur hervorrufen würde, enthalte ich mich im Einvernehmen mit meinen Kollegen in diesem Falle der strengen Anwendung des Typusverfahrens wie der Nomenklaturregeln, unterstelle, *hortulana* autores sei *hortulana* Meig. und unterbreite der Nomenklaturkommission einen entsprechenden Antrag; unter

357 *Tipula rufipennis* ♀: 1 ♀; es ist *pabulina* Mg. und mit der vor ihr beschriebenen *pabulina* synonym: die Flügel sind kaum gefleckt, die Praescutalzeichnung ist dreigabelig und das 1. Geißelglied so hell wie und kaum länger als das zweite Geißelglied. Ich designiere es als Holotypus; unter

358 *Tipula luteipennis* ♂: 2 ♂♂, ein 3. ohne Determinationsetikett (in Meigens handschriftlicher Liste sind nur 2 Exemplare verzeichnet). Das erste ist ein kleineres, das 2. ein größeres Exemplar der unverkannten Art. Das kleinere erste (Beine fehlen bis auf je ein linkes Vorder- und Mittelbein) designiere ich als Lectotypus; unter

359 *Tipula pabulina* (*nervosa*) ♀: 1 ♀; Kopf und Abdomen sowie linker Flügel fehlen: es ist — nach dem ungefleckten rechten Flügel und den Praescutalstreifen eindeutig — *pabulina* autores. In der Beschreibung Meigens (Syst. B., 1818, p. 181) heißt es (wohl irrtümlich ist hier das Geschlecht vertauscht): „Nur das Männchen"; unter

360 *Tipula cervina* ♀: ein stark durch Fraß zerstörtes Weibchen ohne Abdomen; vorhanden sind nur linkes Auge mit Rostrum, Nasus (entwickelt) sowie 2 helle Fühler-Basalglieder, rechter Flügel (mit behaarter Squama), rechtes Vorderbein (ganz hell, nur Femurspitze wenig verdunkelt). Diskoidalzelle langgesteckt, m_{1-2} lang und parallel gegabelt, Stiel nur $^1/_3$ der Gabellänge. Heller Mondfleck des Flügels reicht über die Diskoidalzelle hinaus in Zelle M_4 hinein. Hiernach wohl eine *T.* (*Lunatipula*), doch Geschlecht und Art undeutbar. (Auch in Meigens handschriftlicher Liste steht „— *cervina* 1"). Abweichend vom Geschlechtszeichen auf dem Etikett steht in der Beschreibung: „Ich fing das Männchen".

361 *Tipula truncorum* ♀: 2 ♀♀, das erste ohne Determinationsetikett und ohne Abdomen; deshalb designiere ich das 2. als Lectotypus. Es entspricht unserer Auffassung von *truncorum:* die basale Fühlerglieder sind hell, das 1. Geißelglied ist so dunkel wie die übrigen Geißelglieder; unter

362 *Tipula oleracea* ♂: 1 ♂, stark zerstört, ohne Hinterleib und Fühler. Die Augen sind unterseits so weit voneinander getrennt wie das 1. Fühlerglied breit; daher wohl *czizeki* de Jong, 1925 (= *fusca* Staeger, 1840). In Meigens handschriftlicher Liste steht unter 362 „— *oleracea* 4"; die drei übrigen Stücke fehlen also; unter

363 *Tipula juncea* ♀ (v. Graf von Hoffmannsegg): 1 ♀ der unverkannten Art *Tipula juncea* Wiedemann in Meigen, 1818. Auch in der handschriftlichen Liste ist unter 363 nur 1 Exemplar angegeben; unter

364 steckt nur ein leeres Etikett. In Meigens handgeschriebener Liste steht: „364 — *clandestina* 1". Die Art ist bisher ungedeutet geblieben und wohl undeutbar; unter

365 *Tipula nigra* ♂, *nigra* ♀: 1 ♂ 1 ♀ der unverkannten Linnéschen Art. Auch in Meigens Liste sind bei Nr. 365 2 Exemplare angegeben; unter

366 *Tipula annulicornis* ♂: 1 ♂. Es ist nicht *variicornis* Schummel, 1833, sondern *zonaria* Goethgebuer, 1924. Da jedoch *annulicornis* Meig., 1830 praeoccupiert ist durch *Tipula annulicornis* Say, 1829 (Journ. Acad. Nat. Sc. Philidelphia, VI p. 151), gilt der Name *zonaria* Goethgebuer, 1924. Das von Meigen (Syst. Beschr. VI p. 290) erwähnte „Weibchen aus der Wiedemannischen Sammlung" ist nicht in Paris; unter

367 Berlin *imperialis*: 1 ♀: es ist ein ♀ von *Pales scalaris* (Wiedemann in Meigen, 1818) (S. B. I p. 195) und mit der (eine Seite) vor ihr beschriebenen *scalaris* synonym; unter

368 *Tipula crocata* ♀: 2 ♂♂ 2 ♀♀, hiervon jedoch nur 1 ♀ mit handschriftlichem Determinationszettel „crocata"; alle Exemplare sind *Pales crocata* (Linn., 1758); unter

369 *Tipula pratensis* ♂ und *Tipula pratensis* ♀: ein Pärchen von *Pales pratensis* (Linn., 1758). Ein zusätzliches ♀ nur mit rundem Zettel „Meigen" und der Nummer 908/40; unter

370 *Tipula flavipalpis* ♀: 1 ♀; es ist (vgl. auch Villeneuve 1913, Wien. ent. Z. 32 p. 128) artgleich mit *crinicauda* Riedel, 1910; unter

371 *Tipula sannio* ♂ und *sannio* ♀: 3 ♂♂ 1 ♀ (auch in der handschriftlichen Liste stehen 4 Exemplare) von *Pales cornicina* (Linnaeus, 1758); das Determinationszettel tragende Pärchen leider ohne Abdomen; unter

372 *Tipula maculosa* ♂ und (von 2 ♀♀ ein) *maculosa* ♀: 1 ♂ 2 ♀♀ der unverkannten *Pales maculata* (Meig., 1804). Meigen hat 1818 (Syst. Beschr. 1 p. 197) den Namen *maculata* „wegen einer gleichnamigen amerikanischen Art, in den Hoffmannseggischen *maculosa* umgeändert". „Die Änderung des Namens *maculata* in *maculosa* war unnöthig", schrieb Bergroth 1888 (Z. B. Ges. Wien, p. 655), „da *Tipula maculata* Fabr. eine Limnobiide ist" — und alle Autoren haben den Namen *maculata* weiter benutzt.

Der Name *Tipula maculata* Meig., 1804 ist aber nicht nur buchstäblich übereinstimmend (homonym) mit *Tipula maculata* Fabr., 1793, sondern auch mit *Tipula maculata* Linnaeus, 1758 (Syst. Nat. X, p. 586). Nach dem Homonymiegesetz (Art. 53 der Nomenklaturregeln) muß der Name *maculata* Meig., 1804 als jüngeres und (nach Artikel 57) primäres Homonym verworfen und durch den von Meigen, 1818 (Syst. Beschr. p. 197) vorgeschlagenen Namen *maculosa* ersetzt werden; unter

373 *Tipula picta* ♀: 1 ♀ ohne Abdomen; es ist *lunulicornis* Schummel, 1833 (und nicht *scurra* Meig., 1818). *Pales lunulicornis* (Schummel, 1833) ist prioritätsberechtigt vor *picta* Meig., 1838; unter

374 *Limnobia scurra* Hffmg. *dorsalis F.*: 1 ♂ der unverkannten *Pales scurra* Meig., 1818; unter

375 *Tipula histrio* ♂ und *T. histrio* ♀: 1 ♂ 1 ♀ von *Pales flavescens* (L.), 1758 (und nicht *submaculosa* (Edwards, 1927); unter

376 *Tipula cornicina (4 faria)* ♂: 1 ♂ von*Pales maculata* (Meig.), 1804 und nicht *flavescens* (Linn., 1758); daneben steckt ein ♂ (Nr. 919/40), ohne Determinationsetikett, von *Pales lunulicornis* (Schummel, 1833); unter

377 *Tipula dentata:* 1 ♀ von *Pales quadrifaria* (Meig, 1804); letztere ist prioritätsberechtigt vor *dentata* Meig., 1838. Ohne Listennummer, doch mit Nummer 917/40 und Etikett „*Tipula nodicornis* ♂" steckt ein ♂ der prioritätsberechtigten, als ♀ beschriebenen *T. juncea* Wied. in Meig., 1818. Daneben und darunter stecken unter derselben Nummer: 1 ♂ *Tipula flavolineata,* 1 ♂ *Tipula paludosa,* 1 ♀ *Tipula lunata* und unter

918/40: ein Pärchen (an einer Nadel) von *goriziensis* Strobl; unter

920/40 und der Beschriftung „*dorsalis* ♂": 1 ♂ von *dorsalis* Fabr., 1781; daneben, beschriftet „*Nephrotoma dorsalis* ♂": 1 ♂ (ohne Abdomen) von *quadristriata* Schumm. Ein drittes Exemplar, mit Determinationsetikett „*Nephrot. dorsalis* ♀" ist ein ♀ von *analis* Schumm.

Zusammenfassung

1. Die Tipuliden der Sammlung Meigen im Musée National d'Histoire Naturelle, Paris, werden überprüft und gedeutet, von mehreren Arten Lectotypen designiert.
2. Die meisten der von Meigen beschriebenen Tipulidenarten entsprechen der bisherigen Deutung.
3. Folgende taxonomische und nomenklatorische Abweichungen und Änderungen sind zu verzeichnen:

Tipula ochracea Meig., 1818 ist artgleich mit *Tipula (Lunatipula) lunata* Linn., 1758.

Tipula nubeculosa Meig., 1818 ist artgleich mit *Tipula (Vestiplex) rubripes* Schummel 1833; *nubeculosa* ist prioritätsberechtigt.

Tipula hortensis Meig., 1818 ist artgleich mit *Tipula (Beringotipula) unca* Wiedem., 1817 (und nicht mit *hortensis* Lacksch., 1932; für *T. hortensis* Lackschewitz (nec Meigen schlage ich den Namen *T. Pauli* **nom. nov.** vor.

Tipula hortulana Meig., 1818 ist artgleich mit *Tipula (Pterelachisus) pseudovariipennis Czizek, 1912* (und nicht mit *hortulana* autores). Mit Rücksicht auf die Verwirrung, die eine Übertragung des seit mehr als 50 Jahren verwendeten Namens *hortulana* auf eine andere Art *(pseudovariipennis)* in der Tipuliden- Literatur hervorrufen würde, enthalte ich mich im Einvernehmen mit meinen Kollegen einer Neubenennung von *hortulana* autores (nec Meig.) und unterstelle, *hortulana* autores sei *hortulana Meig.*

Tipula rufipennis Meig., 1830 ist artgleich mit *Tipula (Oreomyza) pabulina* Meig., 1818;*pabulina* hat die Priorität.

Tipula cervina Meig., 1818 ist undeutbar.

Tipula clandestina Meig., 1818 fehlt und bleibt ungedeutet.

Tipula annulicornis Meig., 1830 ist artgleich mit *Tipula (Schummelia) zonaria* Goetghebuer, 1924. Da *annulicornis* (durch Say, 1829) präoccupiert ist, gilt *zonaria.*

Tipula imperialis Meig., 1818 ist artgleich mit *Pales scalaris* (Wiedem. in Meig., 1818; letztere ist (1 Seite) vorher beschrieben.

Tipula flavipalpis Meig., 1830 ist artgleich mit *crinicauda* Riedel, 1910, *crinicauda* also synonym zu *flavipalpis.*

Tipula sannio Meig., 1838 ist artgleich (und synonym) mit *Pales cornicina* (Linn., 1758).

Tipula maculata Meig., 1804 ist homonym mit *Tipula maculata* Linn., 1758 und in den von Meigen selber vorgeschlagenen Namen *maculosa,* 1818 zu ändern.

Tipula picta Meig., 1838 ist artgleich mit *Pales lunulicornis* (Schummel, 1833) (und nicht mit *scurra* Meig., 1818). Prioritätsberechtigt ist *lunulicornis.*

Tipula histrio Meig., 1818 ist artgleich mit *Pales flavescens* (Linn., 1758) und nicht mit *submaculosa* Edwards, 1927.

Tipula cornicina Meig., 1818 (nec. Linn. 1758) ist artgleich mit *Pales maculosa* (Meig., 1818) und nicht mit *flavescens* (Linn., 1758).

Tipula dentata Meig., 1838 ist artgleich mit der prioritätsberechtigten *Pales quadrifaria* (Meig., 1804).

Tipula nodicornis (Wiedem. in Meig, 1818) ist artgleich mit der (1 Seite) vorher beschriebenen *Tipula (Odonatisca) juncea* (Wiedem. in Meig., 1818).

Anschrift des Verfassers: Dr. Bernhard Mannheims,
Zoologisches Forschungsinstitut und Museum A. Koenig,
53 Bonn, Koblenzer Str. 150.

Zur Synonymie der europäischen Tipuliden

(Dipt.) IX[1]

Von

BERNHARD MANNHEIMS, Bonn

Nach Überprüfung der Typen von Pierre beschriebener Tipuliden im Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris stelle ich folgende Synonymien fest:

Tipula brevispina Pierre, 1920 = *T. (Lunat.) alpina* Loew, 1873

Das Typus-♂ von *brevispina* sah ich in Coll. Pierre (Muséum Paris) und besitze in meiner Sammlung 1 ♂ „Cotype, 104, St. Cyr, 27. 6. 19, C. Pierre" durch die Güte Dir. E. Séguys. Die Typenexemplare von *alpina* (1 ♂ u. 1 ♀) — ich designiere das ♂ als Lectotypus — sah ich im Museum Berlin (es ist bezettelt: „9/7 67 *Tipula alpina* Lw", trägt das „victoriarothe" quadratische Zettelchen aller Exemplare der Sammlung Loews und die Nummer 9178). *T. brevispina* und *alpina* sind artgleich, die jüngere *brevispina* ist synonym zur prioritätsberechtigten *alpina*.

Tipula fulvicolor Pierre, 1924 = *T. fuscinervis* Pierre, 1919
= *T. (Lunat.) brunneinervis* Pierre, 1921

Die Pierreschen Typenexemplare von *fulvicolor* (1 ♂, 1 ♀ „Pyrénées") und *fuscinervis* (1 ♂, 1 ♀ „Salonique"), die ich — beide in Paris — miteinander verglich, sind artgleich. Den durch Brunetti 1912 (Fauna Brit. India, p. 310) praeoccupierten Namen *fuscinervis* hat Pierre 1921 (Bull. Soc. ent. France, p. 49) in *brunneinervis* nom. nov. geändert.

Wohl keine europäische *Tipula*-Art ist so oft verkannt worden wie die weitverbreitete *brunneinervis*. Sie wäre ohne Überprüfung der Originalexemplare Pierres wohl nie gedeutet worden: so irreführend ist Pierres Zeichnung eines zweizipfeligen 9. Tergit-Hinterrandes (in Fig. 3 der Abbildung im Bull. Mus. Nat., Hist. Nat., 1929, p. 615) bei der Beschreibung von *fuscinervis*.

Riedel hat sie 1913 (Abh. Lehrerv. Nkde. Crefeld, p. 103) nicht von *T. fasciculata* Rdl. unterschieden und 1916 (Archiv Naturg. A, 11, p. 117) für *praecox* Loew gehalten, aber später wieder als *fasciculata* determiniert (z. B. 1934 1 ♂ aus dem Sultan Dagh, Anatolia, 27. VI. 34, Lindner leg., im Museum Stuttgart). Auch Czizek hatte sie schon 1911 (Z. mähr. Landesmus. Brünn, XI, p. 173, Abb. 40 und p. 174 „Ein ♂ aus den Thayaauen bei Lundenberg") in Händen, jedoch nicht als neu erkannt, sondern für *bifasciculata* Loew gehalten.

Tipula macrocauda Pierre, 1926 = *T.(Lunat.) heros* Egger, 1863

Den Holotypus von *macrocauda* — nach einem ♂ („Saripazar, Mission du Vardar, Type au Muséum de Paris") beschrieben — habe ich in Paris nicht gefunden; sie ist nach Beschreibung und Abbildung artgleich mit *heros* (Typus, ♂, vidi, „Croatien, Fiume", im Museum Wien).

---

[1] VIII s. Bonn. zool. Beitr. 13/1962, p. 196—197.

Tipula pachyrhina Pierre, 1925 = *T. (Lunat.) modesta* Macquart, 1846

T. pachyrhina ist nach 2♀♀ („Type au Muséum de Paris") aus Tunesien beschrieben; ich habe sie in Paris nicht gesehen. Beschreibung und Abbildung des charakteristischen Hinterleibsendes beziehen sich jedoch unzweideutig auf jene Art, die Macquart (Dipt. Exot., Suppl. 1, p. 12) in beiden Geschlechtern als *modesta* aus Algerien beschrieben hat (Typen, „Mt. Lucas, Algérie", vidi, in ‚Ancien Collection', Museum Paris).

Tipula obtusiuscula Lacksch., 1934 = *T. (Mediot.) brolemanni* Pierre, 1921

T. obtusiuscula und *T. brolemanni* sind beide aus den Pyrenäen beschrieben: *obtusiuscula* nach einen ♂ „Ht. Pyrenées VII. 1911" (Holotypus, vidi, in Coll. Riedel im Zool. Mus. Berlin); *brolemanni* nach mehreren ♂♂ aus „Gèdre, Htes. Pyrenées. 1000 m" („Type", vidi, im Museum Paris). Beide Typenexemplare sind artgleich; Priorität hat *brolemanni* Pierre.

Tipula microstigma Pierre, 1920 = *T. (Mediot.) sarajevensis* Strobl, 1900

Das mit „Type" bezettelte Typus-Exemplar von *microstigma* sah ich in Coll. Pierre und besitze aus der Pierreschen Originalserie von 28 ♂♂ und 5♀♀ ein "*Tipula microstigma* Cotyp. Pierre" (in Pierres Handschrift) bezetteltes und die Nummer 478 tragendes ♂. Beide ♂♂ sind artgleich mit dem ♂ von *T. sarajevensis* Strobl, 1900 (Holotypus design. Mhs.), das ich in Coll. Strobl im Museum Joanneum, Graz, durch die Freundlichkeit von Dr. Mezenovic und Dr. Kreissl überprüfen konnte; *T. sarajevensis* hat die Priorität.

Tipula breviantennata Lacksch., 1933 = *T. (Savtshenkia) atlas* Pierre, 1924

T. atlas, deren Originalstücke ich im Museum Paris überprüfte, wurde aus dem Hohen Atlas (3100—3250 m) beschrieben; *T. breviantennata* nach 2♂♂ aus Mittel-Italien (Monte Falterone, 1000 m (Holotypus, vidi, in Coll. Zangheri, Forli und Paratypus, vidi, in Coll. Lackschewitz im Museum Berlin). Die Typen von *atlas* und *breviantennata* sind artgleich, *T. atlas* hat die Priorität.

Tipula bifurcata Pierre, 1924 = *T. (Savtshenkia) goriziensis* Strobl, 1893

T. bifurcata Pierre (vidi, in Coll. Pierre), nach einem einzigen ♂ aus den Westalpen (Haute Savoie) beschrieben, habe ich mit *T. goriziensis* Strobl verglichen (aus den Ostalpen „Gorizia", beschrieben, Lectotypus design. Mhs., im Museum Joanneum, Graz). Beide sind artgleich, die jüngere *bifurcata* ist synonym zu *goriziensis*.

Tipula plicata Pierre, 1921 = *T. serrulata* Lacksch., 1935 =
T. (Savtshenkia) serrulifera Alexander, 1942

T. plicata Pierre ist praeoccupiert durch *T. plicata* Meigen (1804, Class. zweifl. Ins., 1, p. 73); *T. serrulata* Lacksch. durch *T. serrulata* Loew (1864, Berl. ent. Z, 8, p. 58). Für *T. serrulata* Lacksch. (nec Loew) hat Alexander (1942, Rec. Ind. Mus., 44, p. 30) den Namen *serrulifera* vorgeschlagen. Da *T. plicata* Pierre artgleich mit serrulata Lackschewitz ist, gilt auch für *plicata* Pierre der Name *serrulifera* Alexander.

Tipula rieli Pierre, 1925 = *T. (Savtshenkia) alpium* Bergroth, 1888

Pierre gibt für *rieli* („découverte par le Dr. Riel, de Lyon, dans la Haute Savoie") keinen Verbleib der Typen an; ich habe *rieli* weder in Coll. Pierre noch in der Musealsammlung Paris gefunden. Nach Pierres Beschreibung und Abbildung besteht jedoch kein Zweifel an der Identität mit der prioritätsberechtigten, sonst unverkannt gebliebenen *alpium* Bergroth.

Tipula wollastoni Lacksch., 1936 = *T. (Tipula) flavolutescens*
Pierre, 1921

Über die Gründe, die mich *T. wollastoni* (1 ♂, 1 ♀, von Madeira beschrieben „in Brit. Mus. (T. V. Wollaston 1855") und *flavolutescens* 1 ♂ „Grande Canarie" im Mus. Paris, vidi, Holotypus design. Mhs. 1952) als synonym ansehen lassen, vgl. Mannheims 1952 (in Lindner, Die Fliegen der paläarkt. Reg., Lfg. 170, p. 84-86) und Mannheims 1962 (Notulae ent., 42, p. 131).

Tipula vicina Lacksch., 1936 = *T. (Vestiplex) pallidicosta*
Pierre, 1924

T. pallidicosta ist von Pierre nach einem Weibchen von Corsika beschrieben (Holotypus, vidi, in Coll. Pierre). Dieses ♀ — unverkennbar am tiefen seitlichen Einschnitt der Hypovalvenfäden — ist artgleich mit der von Lackschewitz (1936, Trav. Inst. Zool. Acad. Sc. URSS, p. 262, Fig. 7) in beiden Geschlechtern beschriebenen *T. vicina* (praeocc. Dietz, 1917, Ent. News Philad., 28, p. 148). Gültiger Name ist *T. pallidicosta.*

Tipula pseudoscripta Pierre, 1926 = *T. (Vestiplex) nubeculosa* Meig.,
1804 (= *rubripes* Schumm., 1833)

Pierre vergleicht zwar *pseudoscripta* bei der Beschreibung mit *„rubripes* Schum.", versteht aber unter *„rubripes"* jene Art, die wir für *hortorum* L. halten — was die Überprüfung der Sammlung Pierre bestätigt. Die Synonymieverhältnisse *nubeculosa* — *hortorum* habe ich — nach Überprüfung der Typen von *nubeculosa* Meig., 1804 — eingehend in Lindner, Die Fliegen, 1953, Lfg. 173, p. 123-126 erörtert.

Tipula cinereicolor Pierre, 1924

Nach einem Weibchen (Maroc, Grand Atlas, Alluaud leg. 1923) beschrieben — Pierre gibt den Verbleib der Type nicht an — habe ich in

Paris nicht gefunden. Die Art (und ihre Untergattungs-Zugehörigkeit) bleibt ungedeutet.

Flabellifera pilosa Pierre, 1924 = *Fl. elegans* (Wiedem., 1818)

Seit Wiedemanns eingehender Beschreibung des ♂ und Meigens zusätzlicher Beschreibung und Abbildung des ♀ (Syst. Beschr., 1, p. 163-165, Taf. 5, Fig. 18) gilt als *elegans* jene Art, deren ♂ sich durch charakteristische Verdickung und Behaarung des Hinterschenkels und sich als ♀ durch langen (vom Stigma bis zur Flügelspitze reichenden) Flügelfleck auszeichnet. Pierre hat den Flügeldimorphismus von ♂ und ♀ übersehen und verkannt, daß die von ihm nur im männlichen Geschlecht („3 ♂ seulement") als *pilosa* neubeschriebene und abgebildete Art mit dem von ihm als *elegans* geführten Weibchen zur selben Art gehören.

(Ich habe das von Meigen abgebildete ♀ in Coll. Meigen vermißt, in der *elegans* fehlt.)

Pales appendiculata (Pierre), 1919 = *P. maculata* (Meig., 1804)
= *P. maculosa* (Meig., 1818)

P. appendiculata, nach einem einzigen ♂ aus Nordgriechenland beschrieben (Holotypus, vidi, im Museum Paris) ist artgleich mit *P. maculata* (Meig., 1804) (Typus, als *maculosa* bezettelt, vidi, im Museum Paris). Den Namen *maculata* hat Meigen 1818 (Syst. Beschr., 1, p. 197) „wegen einer gleichnamigen amerikanischen Art in ... *maculosa* umgeändert". Diese Änderung ist bisher nicht befolgt worden, wohl weil Bergroth 1888 (Zool. Bot. Ges. Wien, p. 655) schrieb: „Die Änderung des Namens *maculata* in *maculosa* war unnötig, da *Tipula maculata* Fabr. eine Limnobiide ist."

Der Name *Tipula maculata* Meig., 1804 ist aber nicht nur buchstäblich übereinstimmend (homonym) mit *Tipula maculata* Fabr., 1793, sondern auch mit *Tipula maculata* Linnaeus, 1758 (Syst. Nat., X, p 586, 14.). Nach den Nomenklaturregeln (Art. 53 und 57) muß der Name *maculata* Meig., 1804 als jüngeres und primäres Homonym verworfen und durch den von Meigen, 1818 (Syst. Beschr., 1, p. 197) vorgeschlagenen Namen *maculosa* ersetzt werden.

Pales bichroma (Pierre, 1924) (v!) = *P. flavipalpis* (Meig., 1830) (v!)
Die Synonymie (vgl. auch Bonn. zool. Beitr. 2/1951, p. 140) lautet also:

Pales flavipalpis (Meig., 1830) (v!)
= *verticalis* (Becker, 1906) (v!)
= *crinicauda* (Riedel, 1910) (v!)
= *bichroma* (Pierre, 1924) (v!)

Pales pyrenaica (Pierre, 1917) (v!) = *P. semiflava* (Strobl, 1909) (v!)
(Vgl. Bonn. zool. Beitr. 2/1951, p. 140.)

Die Typenexemplare von

Pales chromicolor (Pierre, 1919) = *P. euchroma* (Mik, 1874)
(= *aurantiaca* (Mik, 1866), praeocc.*)

und

Pales zonata (Pierre, 1919) = *P. luteata* (Wiedem., 1818) habe ich in Paris nicht gefunden, so daß die Synonymie dieser Arten — nach der Beschreibung erschlossen — nicht durch Typenvergleich erhärtet werden kann.

*) Nachschrift:

Ein Pärchen von *Pales chromicolor* (Pierre) erhielt ich durch P. Freeman aus dem British Museum (Nat. Hist.) zugeschickt, das Pierres gedruckte Original-Etiketten und Pierres handschriftliche Etiketten „Cotype" (rot unterstrichen), als Fundort „Lyonnais 28-8-18" und Pierres eigenhändiges Determinationsetikett „*Pachyrhina chromicolor* Pierre" trug: es ist artgleich mit *euchroma* (Mik, 1874).

Anschrift des Verfassers: Dr. Bernhard Mannheims,
Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig,
53 Bonn, Koblenzer Str. 150.

Über *Lacerta margaritata* Schinz, 1833, als ein „nomen substitutum“

In seiner Arbeit über die Perleidechse der Sierra Nevada glaubt Buchholz (1963: 151) über den Namen *Lacerta margaritata* Schinz, 1833, die Bemerkung machen zu müssen, daß Mertens & Wermuth (1960: 113) sich irren, wenn sie diesen Namen durch den Schinz (1833: 98) *Lacerta ocellata* Daudin 1802 ersetzte, als nomen substitutum bezeichnen. Unter diesem Terminus würden Mertens & Wermuth einen Ersatznamen verstehen, der unberechtigterweise „als Ersatz eines durchaus gültigen, nicht homonymen Namens gedacht war“.

Da der Name *Lacerta ocellata* Daudin, 1802 durch *Lacerta ocellata* Forskål, 1775 (= *Chalcides ocellatus*) präokkupiert ist, wäre der Buchholz'sche Vorwurf berechtigt, allerdings nur unter der Voraussetzung, daß es für *ocellata* Daudin vor 1833 keine legitimen Synonyma gegeben hätte. Solche sind aber vorhanden, und die Buchholz'sche Kritik muß als unbegründet zurückgewiesen werden: Schinz hat mit der Schaffung seines Namens *margaritata* die Synonymie für die Perleidechse völlig überflüssigerweise vermehrt, indem er übersehen hat, daß für *Lacerta ocellata* Daudin außer dem (jetzt gültigen) Namen *lepida* Daudin, 1802 damals sogar noch zwei weitere Synonyma (*jamaicensis* Daudin, 1802, *occitanica* Herman, 1804) zur Verfügung standen. Somit muß der neue Name *margaritata* vom Standpunkte der gesamten *Lacerta lepida*-Synonymie durchaus als unberechtigt gelten; er stellt eben ein klares „Nomen substitutum“ im Sinne der von uns bearbeiteten „Dritten Liste“ dar.

Um darin die Literatur-Zitate möglichst kurz zu halten, haben wir auf weitläufige und meist selbstverständliche Erläuterungen verzichtet. In dem hier zur Diskussion stehenden Falle hätten wir dann schreiben müssen: „nomen substitutum pro *Lacerta ocellata* Daudin, 1802 = *Lacerta lepida* Daudin, 1802“. Wir haben angenommen, daß jeder Benutzer unserer „Liste“ uns auch ohne derartige Zusätze verstehen. und uns deswegen keinen „Irrtum“ vorwerfen wird.

Es mag übrigens dahingestellt bleiben, ob Schinz durch seinen neuen Namen *Lacerta margaritata* tatsächlich den Wunsch hatte, die Homonymie des Namens *Lacerta ocellata* zu bereinigen. Da er diesen Namen als Synonym anführt und im Text den Autor Daudin erwähnt, kann es sich natürlich nicht um die Aufstellung eines neuen Taxons handeln. Es ist aber zuzugeben, daß *Lacerta margaritata* ihre Entstehung einfach der im vorigen Jahrhundert bei manchen Wissenschaftern verbreiteten Passion für die Schaffung möglichst vieler wissenschaftlicher Tiernamen verdankt.

Schriften

Buchholz, K. F. (1963): Die Perleidechse der Sierra Nevada (Reptilia: *Lacertidae*). Bonner zool. Beitr. **14**, 151—156, 4 Abb.

Mertens, R. & H. Wermuth (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas. Frankfurt am Main.

Schinz, H. R. (1833—1835): Naturgeschichte und Abbildungen von Reptilien. Schaffhausen.

Robert Mertens, Natur-Museum und Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt am Main.
Heinz Wermuth, Staatliches Museum für Naturheilkunde, Stuttgart.

Hans Freiherr Geyr von Schweppenburg † [1])

Am 24. August 1963 verstarb kurz vor Vollendung seines 79. Lebensjahres Prof. Dr. Hans Frhr. Geyr von Schweppenburg, Eicks. Mit ihm ist ein Freund, Kollege und Reisegenosse Alexander Koenigs[2]) dahingegangen, der einst mit Otto le Roi (gefallen am 11. Oktober 1916 in den Waldkarpaten) und August Reichensperger (gestorben 30. Oktober 1962) ein Zoologen-Triumphirat gebildet hatte, das Alexander Koenig besonders nahe und getreulich zur Seite stand.

Baron Geyr hat an Koenigs Reisen nach Spitzbergen und der Bäreninsel (1907, 1908) sowie zum Gazellen- und Giraffenfluß (1913) teilgenommen, und er brachte Koenig für dessen neues Museum eine reiche Vogelausbeute (217 Bälge) aus der zentralen Sahara mit, in die er als erster Ornithologe 1913/1914 vorgedrungen war. Seine Freundschaft mit Alexander Koenig, durch gemeinsame Erlebnisse und gemeinsame Interessen fest begründet, bedurfte keiner materiellen Stütze, denn Hans Geyr war stets sein eigener Herr und scheute in seinem Leben nichts mehr als Abhängigkeit, in welcher Form auch immer. Sie hätte die freie, kritische Aussprache gehindert, die er über alles liebte. Er nahm kein Blatt vor den Mund und konnte seine Meinung mitunter ungewohnt schroff vertreten. Daß dies niemals taktlos genannt werden konnte, hatte zwei Gründe: Geyr wollte, was immer zu spüren war, nie die Person, sondern stets die Sache treffen. Nach dem Disput fand er immer Mittel, vermeintliche Kränkungen auszuräumen, und gerade dieses mit ebensolchem Charme wie Eifer bekundete Bemühen, eine unbedachte Äußerung wieder gutzumachen, offenbarte seine ungewöhnliche Warmherzigkeit. Sie hat Alexander Koenig, der sonst einer Kritik nicht besonders zugeneigt war, gewiß gespürt. Dies ist schon einer Tagebucheintragung von Margarethe Koenig vom 20. 2. 1913 (Koenigs 55. Geburtstag) auf dem Dampfer Hanek bei El Renk auf dem Weißen Nil zu entnehmen: „v. Geyr ist ein prachtvoller Mensch, zart und gut in seinem Empfinden, stets bedacht für Alex, voll größter Rücksichtnahme und dabei energisch und zielbewußt." Koenig hat Hans Geyr später zudem eine aus Heldenverehrung und Mitleid gepaarte Bewunderung gezollt, seit dieser in der Marneschlacht beide Beine verloren hatte. Diese Bewunderung wuchs in dem Maße, wie Geyr es verstand, seine Invalidität körperlich durch eisernes Training zu mildern und geistig durch Forschung, vielseitiges Interesse und rege Anteilnahme an allen Lebensbereichen zu kompensieren. Koenig gab seiner Bewunderung genau ein Vierteljahrhundert nach Margarethes oben zitiertem Urteil in bewegten Worten Ausdruck, als zur Feier seines 80. Geburtstages am 20. Februar 1938 Geyr den Toast an der Festtafel ausbrachte und gemeinsamer Reiseerlebnisse gedachte. Schon 1924 hatte Koenig im J. Orn. die gleiche Gesinnung bekundet: „Nun geht dieser Mann, dem keine Länderstrecke zu lang, kein Wasser zu tief, kein

---

[1]) Bild Baron Geyrs in Bonn. zool. Beitr. 1959, Heft 3/4 (Tafel).

[2]) Vergl. Nachruf A. Koenig durch Baron Geyr, J. Orn. 1941, p. 169.

Berg und Baum zu hoch waren, Zeit seines Lebens auf Krücken umher. Und diese Tragik des Geschickes trägt er ungebeugt mit einer staunenswerten Stärke des Geistes und einer Gesinnung, die ihn nicht hadern läßt mit seinem Schicksale. Voll freudiger Hingabe liegt er als Dozent seinen Pflichten ob und geleitet sogar seine Schüler mutig ins Freie. Mit tiefer Ergriffenheit steht man wahrlich vor einer solchen Willensstärke und einem solchen Seelenadel."

Johann Jakob Reichsfreiherr Geyr von Schweppenburg wurde am 3. 10. 1884 in Müddersheim, Krs. Düren, als Sohn des Gutsbesitzers Friedrich Leopold Reichsfreiherr Geyr von Schweppenburg geboren. Nach dem Besuch der Rheinischen Ritterakademie zu Bedburg legte er dort 1904 die Reifeprüfung ab und studierte Forstwissenschaft an den Universitäten Bonn und Berlin und den Forstakademien Münden und Eberswalde. 1912 wurde er nach Bestehen der Großen Forstlichen Staatsprüfung zum Preußischen Forstassessor ernannt. 1923 promovierte er bei Rhumbler mit einer Arbeit über „Anmerkungen zur Subspeciesfrage" mit Auszeichnung zum Doktor der Forstwissenschaft. Nach der Habilitation wurde er 1925 zum a. o. Professor an der Forstlichen Hochschule Münden ernannt. 1938 ließ er sich in den Ruhestand versetzen, um nunmehr ohne Verpflichtungen durch sein Lehramt sich ganz seinen Neigungen, insbesondere der Ornithologie, widmen zu können.

Die Vogelkunde hatte einst Geyr und Koenig zusammengeführt. Sie war bestimmend für beider Leben. Beide waren sich einig in der Begeisterung für die Vogelwelt, für alle Tiere, wie die ganze belebte Natur. Beide waren gute Beobachter, ausdauernde Sammler und absolut verläßlich in ihren Angaben. Aus dieser gemeinsamen Grundeinstellung heraus wandelte sich Hans Geyr vom Schüler zum erprobten Reisekumpan und Freund Alexander Koenigs. Geyr hat immer getrachtet, Koenigs Sammlungen zu bereichern. Er war Koenig nicht nur in der Arktis und am Gazellenfluß ein wertvoller Helfer (die von Geyr erbeutete Giraffe bildet gemeinsam mit einer von A. Koenig erlegten heute die beherrschende Gruppe im Lichthof des Museums), er übergab nicht nur seine Vogelsammlungen aus der Sahara und aus Slavonien dem Museum in Bonn, sondern er sorgte auch von Eicks aus ständig für die Bereicherung der Balgsammlung und für die Ergänzung der Heimatabteilung durch seltene Belege aus dem Rheinland. Diese enge Bindung Geyrs ans Museum überdauerte Koenigs Tod nicht zuletzt durch das freundschaftliche Verhältnis zu seinem Vetter Adolf von Jordans, dem Nachfolger Koenigs als Direktor des Museums.

Im übrigen gestaltete Hans Geyr sein Verhältnis zur Ornithologie ganz unabhängig, wenn es auch natürlich durch den infolge seiner Verwundung notwendigen Verzicht auf Reisen mitbestimmt wurde. Als Spezialgebiet wählte er den Vogelzug, dessen Erscheinungen ihn schon am Nil und in der Sahara gefesselt hatten. Nun begann er mit bedeutendem Erfolg, eigene Beobachtungen und anderer Feststellungen geistig zu verarbeiten, um zu allgemein gültigen Erkenntnissen zu gelangen. Er entdeckte, um nur ein Beispiel zu nennen, den Schleifenzug mancher Vögel und gab eine Erklärung für „historische" Zugwege wie etwa den gewinkelten Zugweg des Neuntöters. Aus der Einsicht, daß man sich in der Theorie des Vogelzuges ohne präzise Definitionen nicht verständigen könne, schuf er eine Terminologie des Vogelzuges, die sich auch international durchsetzen konnte und Geyr zu einer anerkannten Autorität auf diesem Felde stempelte. 1954 sprach er als 70jähriger noch auf dem XI. Internationalen Ornithologen-Kongreß in Basel über „allgemeine Prinzipien des Vogelzuges". Rund 270 Publikationen umfaßt das Register seiner Veröffentlichungen; die erste, im Jahre 1901 erschienen, handelt vom herbstlichen Vogelzug und die letzte von 1963 hat den Titel: „Zur Terminologie und Theorie der Leitlinie." Sie erschien im „Journal für Ornithologie", der ältesten ornithologischen Zeitschrift der Welt, deren Mitarbeiter Baron Geyr 59 Jahre lang gewesen ist.

Andere Richtungen ornithologischer Forschung, die Baron Geyr wichtige Beiträge verdankten, waren die Faunistik (vor allem durch die gemeinsam mit le Roi herausgegebenen „Beiträge zur Ornis der Rheinprovinz", 1912), die Fortpflanzungsbiologie (mit gründlichen Arbeiten über den Zwergfliegenschnäpper, den Erlenzeisig und das Reihen der Stockente), das Rassenkreisstudium (über Großmöwen der *Larus-fuscus-argentatus*-Gruppe) und Gewölluntersuchungen bei Eulen. Schon 1904 hat Geyr als erster nach Altum über Gewölle berichtet, die er bei Eulen fand. 20 000 aus diesen Gewöllen isolierte Wirbeltiere hat er 1906 analysiert und damit nicht nur die unterschiedliche Ernährung unserer Eulen gezeigt, sondern auch Schwankungen im Bestand der Kleinsäuger in verschiedenen Jahren festgestellt. Über ein halbes Jahrhundert später hat er wiederum eine solche Analyse angeregt und reiches Gewöllmaterial vom gleichen Fundort vermittelt, wobei sich so gut wie keine Unterschiede gegenüber der ersten Untersuchung ergaben (Decheniana **113**, 1960, p. 99).

Geyrs vielseitiges Wissen und immer waches Interesse an allen biologischen Fragen machten jedes Gespräch anregend, und oftmals trugen solche Anregungen, die er besonders gern Gleichgesinnten und jungen Menschen spendete, so schöne Früchte wie z. B. die Wiederentdeckung des Mesopotamischen Damhirsches: 1956 bat er seinen Neffen Baron Hermann Boeselager, in Persien diesem Hirsch nachzuforschen, da er vermute, daß das Wild, dessen Schaufel am Alexander Sarkophag und auch in der Hagia Sophia abgebildet ist, noch keineswegs verschwunden sei. Baron Boeselager lud den Studenten der Zoologie Werner Trense zur Fahrt nach Persien ein, und beide fahndeten 1956 voller Eifer nach diesem Damhirsch. Eines Tages machte v. Boeselager dann die Bekanntschaft eines persischen Stammesfürsten, der ihnen glaubhaft versicherte, dieses Damwild „in seinem Reich auf einer Insel im Euphrat" zu haben. Auf Grund dieser Mitteilung wurde später durch die Initiative des Herrn von Opel, der mehrere Suchexpeditionen finanzierte, der Mesopotamische Damhirsch aufgefunden und lebend in das Opelsche Gehege Kronberg gebracht.

Seit 1938 lebte Hans Geyr zurückgezogen auf Burg Eicks und befaßte sich hier mit der Pflege des Waldes, des Gartens und mit ornithologischen Studien. Die Beobachtung der zahlreich an der Wasserburg brütenden Stockenten förderte immer neue Erkenntnisse zu Tage, die ihm eine vertiefte Einsicht in die Verhaltensweise dieser Vögel bescherten. Es war ihm ein Bedürfnis, mit Fachgenossen über Geschautes und Gedeutetes zu diskutieren und sie an seinem Erleben teilnehmen zu lassen. Viele Ornithologen aus nah und fern haben die Gastfreiheit dieses Grandseigneurs auf Schloß Eicks genießen dürfen. Sie fütterten mit Baron Geyr gemeinsam die Stockenten und Forellen und labten sich am Anblick einer märchenhaft anmutenden Blütenpracht im Schloßgarten, an den ragenden Stauden des Eisenhutes, Rittersporns, des *Eremurus bungei,* an den Rosen und *Clematis*-Arten. Geyrs Lieblingsplatz im Sommer war eine Ecke im Garten, von der aus man die von ihm selbst sorgfältig zusammengestellten Stauden bewundern konnte. Zeigte sich dann ein Bussard oder Baumfalke in der Luft, der Waldkauz oder die Schleiereule im Turmluk, so bemerkte sie das erstaunlich scharfe Auge des Schloßherrn stets zuerst, und nicht ohne Stolz pflegte er sich zu erinnern, daß er eigentlich niemals ein Fernglas benutzt habe.

Hans Geyr war ein außergewöhnlicher Mensch mit einem außergewöhnlichen Schicksal, ein Mann, dessen Beispiel andere aufrichtete. Seine warmherzige Liebenswürdigkeit wirkte versöhnlich, sein Charme sympathisch, sein jugendlicher Frohsinn begeisternd und sein Humor ansteckend.

Ich danke dem Schicksal, daß ich so viele beglückende Stunden mit Hans Geyr in Eicks verbringen durfte, mit dem mich eine herzliche Freundschaft verband.

Günther Niethammer

Buchbesprechungen

Thenius, E., und H. Hofer (1960): Stammesgeschichte der Säugetiere. Eine Übersicht über Tatsachen und Probleme der Evolution der Säugetiere. Springer-Verlag, Berlin — Göttingen — Heidelberg. 322 Seiten, 53 Abbildungen, 2 Tabellen. Leinen, 79,— DM.

Die beiden Verfasser, ein Paläontologe und ein vergleichender Anatom, ergänzen sich in glücklicher Weise. Mit dem vorliegenden Werk haben sie eine schon lange bestehende und vielfach empfundene Lücke geschlossen. Wie das Inhaltsverzeichnis ausweist, trug Thenius namentlich im dritten, weitaus größten Teil des Buches die Hauptlast der Bearbeitung. In die beiden ersten Abschnitte teilten sich die Autoren etwa zu gleichen Teilen (Hofer 2, Thenius und Hofer 3 und Thenius 3 Kapitel).

Im ersten, allgemeinen Teil (insgesamt 15 Seiten) wird zunächst ein ganz kurzer Einblick in die Prinzipien stammesgeschichtlicher Forschung geboten. Weitere Kapitel dieses Teiles behandeln dann Fossilisation und Biostratinomie, relative und absolute Chronologie, die Palaeogeographie der Kontinente im Känozoikum sowie die Probleme des Aussterbens.

Der zweite Hauptteil (29 Seiten) bringt eine sehr kurz gefaßte morphologisch-anatomische Einführung, in der der Erörterung der Grundzüge der Gebißentwicklung (nach Cope-Osborn), der anatomischen Kennzeichnung der Säugetiere und der Frage nach ihrem Ursprung aus synapsiden Reptilien sowie einem Abriß der Paläoneurologie jeweils kurze eigene Kapitel gewidmet sind.

Der Großteil des Textes gilt dem dritten Hauptteil, einer systematischen Darstellung der einzelnen Säugetiergruppen (222 Seiten). In diesem wichtigsten Teil des Buches dominiert insoferne der Paläontologe über den Zoologen nicht nur im Arbeitsanteil, sondern auch in der Darstellung, als die durch viel reicheres Fossilmaterial belegten Gruppen der mittelgroßen und großen Säugetiere mit eigenen Kapiteln bis zu Einheiten von Überfamilien- oder Familienrang ganz wesentlich eingehender behandelt werden als die oft ungleich formenreicheren Ordnungen der Marsupialia, „Insectivora“ oder gar Chiroptera. Ergänzt wird dieser umfangreichste Abschnitt durch ein kurzes Kapitel über die Haussäugetiere und ihre Abstammung sowie einen ebenfalls sehr gestrafften Abriß der Faunenentwicklung auf den einzelnen Kontinenten. Den Abschluß des Bandes bilden ein Literaturverzeichnis von 20 engbedruckten Seiten, ein Autoren- und ein Sachregister.

Die Darstellung ist kurz, aber instruktiv und berücksichtigt auch die neuesten Ergebnisse. Als Illustrationen wurde neben einer Anzahl aus anderen Werken übernommener Schemata und Zeichnungen vor allem eine ganze Reihe originaler Stammbaum-Darstellungen von der Hand Thenius' beigegeben.

Trotz des kaum noch zu übersehenden Schrifttums haben die Autoren ihren Stoff so gut bewältigt, daß Lücken nicht nachweisbar sind. Manchmal, so bei *Tarsius* (Abb. 20 und Text Seite 73), stimmen schriftliche und bildliche Darstellung der stammesgeschichtlichen Beziehungen nicht ganz überein. Gelegentlich, so bei den 3 Evolutions-Schemata der Rodentia, wünscht man sich angesichts der relativ geringen habituellen Differenzierung der meisten Formen, die dem Zeichner bei der gewählten Art der Darstellung kaum Möglichkeiten läßt, Unterschiede anzudeuten, eine Erweiterung um Schädel- oder Gebißdarstellungen. Nicht unerwähnt soll schließlich bleiben, daß der hoffnungsvoll sich bezüglich näherer Details dem zitierten Schrifttum zuwenden wollende Leser nicht selten enttäuscht wird. Viele im Text (zumindest der beiden einleitenden Teile) zitierten Quellen sind im Literaturverzeichnis nämlich nicht enthalten — von den 4 auf Seite 26 mit Jahreszahl zitierten Arbeiten z. B. fehlen drei! Etwas störend ist die häufige Verwendung der Kategorienbezeichnung „Stamm“ an Stelle allgemeiner, taxonomisch unverbindlicher, nicht genau festgelegter Begriffe wie Gruppe, oder, seltener, auch an Stelle anderer, keineswegs gleichrangiger Taxon-Bezeichnungen, wie etwa Unterfamilie, die selbst dann unterbleiben sollte, wenn Verwechslungen nur bei Anfängern und Laien befürchtet zu werden brauchen.

Die angeführten Punkte sind kleine Schönheitsfehler, die die bereits einleitend betonte Bedeutung des Thenius-Hoferschen Buches nicht zu schmälern vermögen. Gerade weil aber erwartet werden darf, daß diese kenntnisreiche und auf weitgespannte eigene Untersuchungen gestützte Darstellung auf Jahre hinaus ihren Platz behaupten wird, wünschte man ihr ein paar entsprechende Korrekturen.

Ähnliche Wünsche hat der Rezensent für eine, wie gehofft werden mag, bald notwendig werdende neue Auflage an den Verlag. Ein Buch, in das von seiten der Autoren ein kaum abschätzbares Maß an eigener wissenschaftlicher Arbeit und an Literaturkenntnis investiert wurde, hätte von seiten der Setzer und Lektoren ein wenig mehr Sorgfalt verdient. Die vorhandenen Druckfehler (Macroscelidiidae p. 58, *Nasilius* p. 66, *Tubaia* p. 75 usw. und manche sprachliche Unebenheiten „Beutelraubtier" statt Raubbeuteltier p. 53, „Mikrosmatiker" p. 80, „die Zahnformel stimmt mit den Indriidae überein" p. 88 u. a. bilden einen merkwürdigen Kontrast zu der sonstigen Gediegenheit und dem durchaus anspruchsvollen Preis.

Wie abschließend nochmals gesagt sein mag: ein wichtiges, lange erwartetes Buch. Der weiten Verbreitung, die man ihm wünschen möchte, wird allerdings der im Verhältnis zum Umfang und der eher sparsamen Illustration reichlich hohe Preis hinderlich sein. Kurt Bauer

Niethammer, Günther (1963): Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa. Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin, 319 pp., 54 Abb. u. 26 Verbreitungskarten. DM 54,—.

Wer sich bisher mit der Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa beschäftigen wollte, mußte sich zunächst durch eine unübersehbare Literatur hindurcharbeiten. Es ist daher vom Verf. und seinen beiden Mitarbeitern (Jochen Niethammer u. Dr. Josef Szijj) sehr verdienstvoll, daß sie in mühevoller und außerordentlich fleißiger Arbeit die Fülle der Literatur zu diesem Thema gesichtet, geordnet und uns in dem vorliegenden Buch zugänglich gemacht haben. Dabei wurden 1200 Veröffentlichungen sowie zahlreiche briefliche und mündliche Auskünfte verwertet. Da für die britischen Inseln Fitter (1959) diese Dinge bereits ausführlich dargestellt hat, wurde die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln für dieses Gebiet in der vorliegenden Publikation nicht so eingehend behandelt wie für das übrige West- und Mitteleuropa. Auch die neueren Einbürgerungsversuche in der Sowjetunion blieben unberücksichtigt, weil diese zu zahlreich sind.

Das Buch gliedert sich in einen allgemeinen und einen speziellen Teil. In ersterem werden zunächst die Termini technici definiert. Früher wurde für Einbürgerung häufig das Wort „Akklimatisation" gebraucht, das jedoch mitunter eine etwas andere Bedeutung hatte und in letzter Zeit immer ungebräuchlicher geworden ist. Der Verf. möchte unter „Einbürgerung" die „Aussetzung in volle Freiheit" verstanden wissen, wobei die Grenze zwischen Gefangenschaftshaltung und freier Wildbahn nicht immer streng zu ziehen ist. Nach den Ermittlungen der Bearbeiter dieses Buches wurden in Europa Versuche zur Einbürgerung von 47 Säugetier- und mindestens 85 Vogelformen durchgeführt. Bei 72 Vogelarten mißglückten die Einbürgerungsversuche, und nur bei 13 Arten (= 18 %) waren sie erfolgreich. Wesentlich günstiger verliefen die Versuche bei den Säugetieren, da sie bei 32 Arten glückten und nur bei 15 Arten fehlschlugen. Die größere Beweglichkeit der Vögel ist der Haupthinderungsgrund für einen Erfolg. Eine weitere Ursache für das Mißlingen solcher Versuche liegt in dem Mangel an geeigneten Biotopen, was auch für die Säugetiere zutrifft. Am erfolgreichsten verliefen die Einbürgerungsversuche auf den Britischen Inseln; denn von den 13 Vogelarten entfallen allein 7 Arten auf dieses Gebiet. Als Grund hierfür sieht der Verfasser an, daß die nacheiszeitliche Wiederbesiedlung durch das Meer unterbrochen wurde, bevor die Besetzung aller ökologischen Nischen ein solches Stadium wie auf dem Festland erreicht hatte.

Die erfolgreich in Europa eingebürgerten Tiere stammen aus Europa selbst, aus Afrika, Nord- und Südamerika sowie aus Asien und Australien. Bei den Säugetieren kamen 17 und bei den Vögeln 6 Arten aus außereuropäischen Gebieten. Unter den Singvögeln haben die Finkenvögel größere Erfolgsaussichten zur Einbürgerung als die Insektenfresser, zumal letztere meist ausgeprägte Zugvögel sind. Allgemein kann man sagen: „Je vielseitiger die Nahrung eines Vogels ist, desto besser sind die Aussichten seiner Einbürgerung." Dies wird noch gefördert, wenn zur Euryphagie eine gute Anpassungsfähigkeit hinzukommt. Der auf Neuseeland eingeführte Birkenzeisig begann seit 1951 die Obstbaumblüten zu zerbeißen, wodurch er sich eine neue Nahrungsquelle verschaffte, was zu seiner erheblichen Vermehrung beitrug.

Die Gründe für die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln sind einmal in dem Wunsch zu sehen, die bestehende Fauna zu bereichern. Dann sollen sie aber auch zur Hebung der Jagd dienen. Eine bedeutende Rolle spielen aber auch die Pelz- und Nahrungsgewinnung, die Schädlingsbekämpfung und wissenschaftliche Versuche.

Viele lehnen die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln wegen der damit verbundenen „Faunenfälschung" prinzipiell ab. Der Verf. mißt diesem Argument indessen keine große Bedeutung bei, weil „die Tätigkeit des Menschen ohnehin unsere Erde und die natürlichen Biozönosen gründlich verändert hat und ständig ändert."

Den zahlenmäßig größten Umfang nehmen die Einbürgerungen aus jagdlichen Gründen ein. So exportierte z. B. Ungarn von 1930 bis 1949 jährlich etwa 40 000 Hasen, 50 000 Rebhühner und 35 000 Fasanen zum Aussetzen in andere Länder. Bedeutend sind aber auch die Umsiedlungen von Tieren zum Zwecke der Pelzgewinnung, insbesondere in der UdSSR. Im Jahre 1959 wurden auf der Leningrader Pelzauktion an die westlichen Länder 825 000 Felle der Bisamratte verkauft, die es vor 1927 in der Sowjetunion überhaupt noch nicht gab.

Der Verf. behandelt ferner die Aussichten neuer Einbürgerungen und Wiedereinbürgerungen in Europa. Wichtig für den Erfolg ist u. a., daß dabei eine größere Anzahl von Individuen ausgesetzt wird. Bei Tieren, die in der Jugend zum Wandern neigen, soll man mehrere getrennte Aussetzungszentren schaffen, damit die abwandernden Jungtiere in anderen Populationen Partner finden können. Selbstverständlich müssen auch Klima und Biotop den Verhältnissen des Fremdlings in der Heimat annähernd entsprechen.

Ein Abschnitt ist der Geschichte der Einbürgerung in Europa gewidmet. Bei allen Einbürgerungen sollte man zuvor eine ökologische Analyse der betreffenden Tiere durchführen, um zumindest gewisse Vorstellungen von den Folgen für die Biozönose zu erhalten.

Im speziellen Teil werden zunächst die Säugetiere und dann die Vögel in systematischer Anordnung behandelt, soweit mit ihnen Einbürgerungsversuche unternommen worden sind. Für jede dort behandelte Tierart werden kurz die Kennzeichen und Verbreitung vorangestellt, und dann wird ausführlich auf die Einbürgerung eingegangen. Sehr interessant sind u. a. die Ausführungen über das Auerwild, das Birkwild und den Uhu. Diese Vogelarten gehen ja in Deutschland immer mehr zurück, und oft wird ihre Wiedereinbürgerung empfohlen. Der Verf. setzt sich eingehend mit den Gründen für das Scheitern bisheriger Wiedereinbürgerungsversuche bei diesen Tieren auseinander. Die Erfolgsaussichten sind bei ihnen äußerst schlecht. Zusammenfassend schreibt Niethammer über den Uhu, daß wir keine Angaben über Dauererfolge besitzen. Zwar haben ausgesetzte Uhus gelegentlich in der Gegend ihrer Freilassung gebrütet. Doch nach vielen Jahren waren sie wieder verschwunden. „Tourismus und die Intensivierung der Forstwirtschaft dürften heute kaum mehr einen geeigneten Platz lassen, um den sehr hohen Ruheanspruch des Uhus zu befriedigen."

Für einige Arten enthält das Buch übersichtliche Verbreitungskarten. Diese wie auch die vorzüglichen Zeichnungen von zahlreichen Säugetieren (A. Diller) und Vögeln (Dr. F. Neubaur) lockern den Text wohltuend auf. Das Studium dieser hervorragenden Publikation kann nur allen an diesen Fragen interessierten Personen wärmstens empfohlen werden. W. Przygodda

Stonehouse, Bernard (1960): Wideawake Island. The story of the B.O.U. Centenary Expedition to Ascension. Hutchinson and Company, London. 224 Seiten, 37 Fotos auf Tafeln und zahlreiche Zeichnungen im Text. — Leinen, 35 s.

Jubiläen lassen sich in verschiedener Weise feiern. Die British Ornithologists' Union war der Meinung, wie Professor W. H. Thorpe, damals Präsident der Gesellschaft, im Vorwort zu vorliegendem Buch formulierte, „that its Centenary celebrations should not be mere exercises in reminiscence and self-congratulation but should endeavour to forward the objects of the society". Da die Gesellschaft sich seit ihrer Gründung mehr als jede andere ornithologische Vereinigung der Durchforschung fremder und ferner Länder gewidmet hatte, lag die Idee eine Expedition in ein ornithologisch unbekanntes Gebiet nahe. Nach sorgfältigen Vorstudien entschloß man sich, zwei Expeditionen zur Erforschung wenig bekannter Inselgruppen auszusenden. Als Arbeitsgebiete wurden einerseits die Komoren im Indischen Ozean, andererseits Ascension im Südatlantik ausersehen. Die Komoren-Expedition zog aus, die formenreiche Vogelfauna einer wenig bekannten tropischen Inselgruppe zu durchforschen und Material für eine systematische Bearbeitung zu sammeln. In dieser Hinsicht ließ Ascension keine aufregenden Ergebnisse erwarten. Mit einer Sturmschwalbe *(Oceanodroma castro)*, einem Fregattvogel *(Fregata aquila)*, zwei Tropikvögeln *(Phaeton aethereus* und *Ph. lepturus)*, drei Tölpeln *(Sula dactylatra, S. leucogaster und S. sula)* und vier Seeschwalben *(Anous minutus, A. stolidus, Gygis alba* und *Sterna fuscata)*, sowie vier durch den Menschen eingebürgerten Landvögeln *(Estrilda astrild, Serinus flaviventris, Acridotheres tristis* und *Pternistes afer)* weisen Ascension und die vorgelagerte Vogelinsel Boatswain Bird Island insgesamt nur 15 Brutvogelarten auf. Daß eine mehrköpfige Arbeitsgruppe für 18 Monate auf dieses weltferne Eiland entsandt wurde, hatte einen besonderen Grund. Schon längere Zeit wußte man, daß die Rußseeschwalbe *(Sterna fuscata)*, ein in tropischen Meeren weit verbreiteter Vogel, auf Ascension eine ungewöhnliche Besonderheit zeigt: sie brütet dort nicht Jahr für Jahr wie an anderen Brutplätzen, sondern in einem verkürzten Rhythmus, etwa alle neuneinhalb Monate. Diese auffallende und unerklärte Periodizität zu deuten und die übrigen Vögel Ascensions auf ähnliche Abweichungen von einem normalen 12-Monats-Rhythmus zu prüfen, war die Aufgabe der Expedition unter Stonehouse's Kommando. Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Expedition erschienen im Ibis. Der vorliegende gemeinverständliche Bericht behandelt sie nur nebenbei. Mit einem Abriß der Geschichte der Insel, Einblicken in das Leben ihrer menschlichen Bewohner — Angestellten einer englischen Kabelgesellschaft, Mischlingen aus St. Helena und Amerikanern einer Raketenortungsstation — und vielen interessanten ökologischen und biologischen Angaben stellt der ansprechend gestaltete Band aber eine wertvolle Ergänzung der Spezialarbeiten dar. In humorvoller Weise wird dem Leser natürlich auch Einblick in Organisation und Ablauf der Expedition geboten. Daß die sieben Expeditionsteilnehmer während der 18 Monate auf Ascension und Boatswain Island nicht nur interessante Arbeitsmöglichkeiten vorfanden, sondern auch ein gerüttelt Maß an Härten und Gefahren auf sich zu nehmen hatten, liest man freilich (im Gegensatz zu manchen inhaltlich viel weniger ergiebigen Expeditionsberichten) nur zwischen den Zeilen. Kurt Bauer

Glutz von Blotzheim, U. N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. — Verlag Aargauer Tagblatt AG, Aarau. — 648 Seiten, 54 ganzseitige Abb., zahlreiche Verbreitungskarten. DM 38,—.

Bei der Fülle des ornithologischen Schrifttums freut sich jeder Ornithologe, sei er nun Wissenschaftler oder einfacher Feldbeobachter, wenn ihm das vorhandene Wissen in klarer und übersichtlicher Form zugänglich gemacht wird. In dem Schweizer Brutvogelbuch ist dies in vorbildlicher Weise geschehen.

Die klare Abgrenzung des Inhaltes ist eine besondere Stärke des Buches. Geographisch ist die Abgrenzung durch die politischen Grenzen der Schweiz gegeben. Dem speziellen Teil des Werkes liegen fast ausnahmslos Daten schweizerischer Herkunft zugrunde. Dies ist für den Benutzer in der Schweiz und im Ausland gewiß ein Vorteil.

Bei den Angaben zur Verbreitung wurden in erster Linie die gegenwärtigen Verhältnisse skizziert. Hierdurch unterscheidet sich das Werk wohltuend von anderen faunistischen Büchern, bei denen man am Schluß der Lektüre vor lauter Daten aus den verschiedensten Jahren gar nicht mehr weiß, wie es eigentlich mit dem Vorkommen der Art zum gegenwärtigen Zeitpunkt bestellt ist.

Auch der gegenwärtige Stand unseres Wissens wird klar abgegrenzt. Lücken in unseren Kenntnissen werden nicht verschleiert, sondern kenntlich gemacht, so daß der Feldornithologe erkennen kann, auf welchen Gebieten seine Mitarbeit für die Wissenschaft besonders erwünscht ist. Dabei wird deutlich zwischen Problemen allgemeiner Art und Fragen, die speziell das Gebiet der Schweiz betreffen, unterschieden.

Der Allgemeine Teil behandelt die Methodik des Feldornithologen (Glutz v. Blotzheim). Durch eine Darstellung der geographischen und klimatischen Verhältnisse der Schweiz (M. Schwarz) und ihrer Vegetation auf pflanzensoziologischer Grundlage (P. Grünig) wird auf die Zusammenhänge zwischen Vogelwelt und Lebensraum hingewiesen. Da die genannten geographischen und botanischen Abschnitte aber auch in sich ein geschlossenes Ganzes darstellen, dürfte das Buch auch den Biogeographen und Botaniker interessieren.

Im speziellen Teil werden die Brutvögel der Schweiz in systematischer Reihenfolge abgehandelt. Die einzelnen Artartikel sind jeweils von verschiedenen Verfassern geschrieben. Behandelt werden Verbreitung, Ökologie und Wanderungen. Damit wurde ganz den Interessen des Feldbeobachters Rechnung getragen. Dem Geschick des Redaktors ist es zu verdanken, daß trotz verschiedener Artbearbeiter und verschiedener Sprache — einige Artartikel sind in Französisch geschrieben — dennoch ein einheitliches Werk zustande kam. Ein ausführlicher Quellennachweis, ein Stichwortverzeichnis und ein Index der wissenschaftlichen, deutschen und französischen Namen machen das Buch brauchbar für den Wissenschaftler.

54 ganzseitige Fotos, die die Vögel und ihre Biotope zeigen, sowie insgesamt 26 Diagramme und Verbreitungskarten, eine in Druck und Papier hervorragende Aufmachung rechtfertigen den relativ hohen Preis und machen das Werk auch über die Grenzen der Schweiz hinaus begehrenswert.

H. Kramer

Fischer, W. (1963): Die Geier. Die Neue Brehm-Bücherei, H. 311. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt. 144 S., 62 Abb., 6 Verbreitungskarten. DM 7,—.

Die 22 Geierarten der Alten und der Neuen Welt werden ausführlich beschrieben. Die Behandlung der Artkennzeichen im Text wird durch die Wiedergabe (schematisierter) Flugbilder gut ergänzt. Alle Arten werden auch auf Photos gezeigt, die leider nicht immer gut reproduziert sind, so daß die typischen Einzelheiten manchmal nicht zu erkennen sind. Bei der Beschreibung der Lebensweise kommen dem Verfasser seine Erfahrungen im Tierpark Berlin und in freier Wildbahn (Asien) sowie eine gute Kenntnis der Literatur zugute. Interessant sind exakte Angaben über die Lebensdauer in Gefangenschaft gehaltener Geier. Eine wertvolle Ergänzung des Textes sind zahlreiche Verbreitungskarten.

H. Kramer

Krott, Peter (1960): Tupu Tupu. Das seltenste Raubwild Europas. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 201 Seiten, 2 Karten und 19 photographische Abbildungen auf 15 Tafeln. Leinen, DM 15,80.

Als Tierhändler und Tierfänger in Finnland zunächst einmal nur am materiellen Wert seiner Ware interessiert, geriet der Autor allmählich so in den Bann seiner Objekte, daß er den sicheren und einträglichen Beruf an den Nagel hängte und sich der Wildforschung verschrieb. Zum ersten Studienobjekt wählte er ein im hohen Norden Eurasiens und Amerikas weit verbreitetes, aber seltenes Raubtier, das zwar dem Namen nach recht gut bekannt war, dessen Naturgeschichte aber nicht nur für Indianer und Lappen, sondern auch für die Zoologen noch in mystisches Dunkel gehüllt schien — den Vielfraß. In diesem als Erlebnisbericht neben einer fachlichen Monographie geschriebenen Buch berichtet Krott von den Jahren, die er in Gesellschaft selbst aufgezogener und ganz frei gehaltener Vielfraße in finnischen und schwedischen Wäldern verbrachte. Nicht allein die Ergebnisse dieser an den Beobachter große Anforderungen stellenden Untersuchung sind interessant und aufschlußreich; Krott ist auch ein blendender Erzähler, der es versteht, den Leser zu fesseln und ihm seine „Tupus" und ihre Welt nahezubringen. In der Fülle der auf den Markt kommenden Tierbücher nimmt der vom Verlag sorgsam gestaltete und gut ausgestattete Band eine Spitzenstellung ein – nicht grundlos hat er bereits im skandinavischen und angelsächsischen Bereich weite Verbreitung gefunden.

Kurt Bauer

Bannikow, A. G. (1963): Die Saiga-Antilope. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg. 143 S., 54 Abb., Preis 8,50 DM.

Durch konsequenten Schutz sind die Bestände der Saiga-Antilopen in den vergangenen 30 Jahren von rd. 1000 Tieren auf 2 Millionen angewachsen. Damit wurde die vom Aussterben bedrohte Art zum häufigsten Huftier in der Sowjetunion, das bei einem Jahresabschuß von ca. ¼ Million auch wirtschaftlich eine wichtige Rolle spielt, zumal sein Lebensraum, die südrussische Trockensteppe, in anderer Weise kaum zu nutzen ist.

Neben einem Extrakt aus dem umfänglichen Schrifttum bietet die vorliegende Monographie das Ergebnis mehrjähriger Untersuchungen des Verfassers und seiner Mitarbeiter, die damit die Grundlage für eine rationelle Bewirtschaftung schaffen. Sie haben bisher 20 000 neugeborene Saigalämmer markiert und viele Kilometer mit Auto und Flugzeug zurückgelegt, um ein verläßliches Bild von den nach Geschlecht, Alter, Gebiet und Jahresklima wechselnden Saisonwanderungen zeichnen zu können. Ungefähr 400 Tiere wurden zur Ausarbeitung von Altersmerkmalen am Schädel, zur Feststellung von Fortpflanzungsdaten und der nach Gegend und Jahreszeit recht verschiedenen Nahrung und der Variabilität von Gewichten, Maßen und Färbung untersucht. J. Niethammer

Flade, J. (1962): Das Araberpferd. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg. 120 S., 62 Fotos, 17 Kartenskizzen und Diagramme, Preis 8,00 DM.

Das vorliegende Brehm-Buch vermittelt einen guten Einblick in Kulturgeschichte, Zucht, Haltung, Bau und Leistungen des Araber-Pferdes. Es ist reich bebildert und mit 387 Zitaten gründlich dokumentiert.

J. Niethammer

Dircksen, R. (1963): Das kleine Vogelbuch. In der Reihe „Das Kleine Buch" Bd. 45,—. 24 S. Text, 32 Bildtafeln. 3,50 DM. Sigbert Mohn Verlag Gütersloh.

32 sowohl schöne als auch charakteristische Fotos — die meisten darunter von bekannten Tierfotografen aufgenommen — und ein knapper, instruktiver Text aus der Feder von Rolf Dircksen möchten „ein Bild geben von der Schönheit und Vielfalt unserer Vogelgestalten". — Dies ist dem Herausgeber wohl gelungen. Nicht nur dem Ornithologen, sondern jedem, der sich noch an den Schönheiten der Natur erfreuen kann, wird das hübsche Büchlein willkommen sein.

H. Kramer

Mertens, Robert (1963): Helodermatidae, Varanidae, Lanthanotidae. Lieferung 79, Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. In: Das Tierreich. Walter de Gruyter & Co. Berlin. 26 Seiten, 14,— DM.

Die Liste enthält sämtliche bisher bekannten rezenten Vertreter der drei zur Überfamilie der Varanoidea vereinigten Familien: Helodermatidae mit zwei Arten und fünf Formen, Varanidae mit 30 Arten und 57 Formen und Lanthanotidae mit einer monotypischen Art. Sämtliche Warane werden in nur eine Gattung, Varanus, gestellt, die sich in 10 Untergattungen gliedert. Dieser sehr zu begrüßende Verzicht auf eine Aufsplitterung in zahlreiche kleinere Gattungen erleichtert auch dem Nichtspezialisten und vor allem dem Tiergeographen den Überblick. Für jeden einzelnen Vertreter werden die Synonyma und kurze Verbreitungsangaben angeführt. M. Eisentraut

Müller, Arno Hermann, und **Helmut Zimmermann** (1962): Aus Jahrmillionen. Tiere der Vorzeit. VEB G. Fischer Verlag Jena; 409 S., 290 meist ganzseitige Fotos, 1 Tabelle als Beilage. DM 30,—.

Die Absicht der Verfasser, dem Interesse weiter Kreise an den tierischen Überresten der geologischen Vergangenheit nicht durch Abbildung abenteuerlicher Tiergestalten in noch abenteuerlicherer Landschaft, sondern durch wahrheitsgetreue Darstellung in technisch hervorragenden Fotografien und durch einen wissenschaftlich einwandfreien Text nachzukommen, hat Inhalt und Form des vorliegenden Buches bestimmt. Die Einleitung bilden ein Hinweis auf die Erdgeschichte, eine Erläuterung des Begriffes und der Teilgebiete der Paläontologie sowie eine Darstellung der Bildung und Einbettung der Fossilien mit einigen Abbildungen. Dem Hauptteil vorangestellt ist ein Stammbaum des Tierreiches. Mit einer Fülle sehr guter Fotos werden sodann in systematischer Reihenfolge alle Gruppen dieses Stammbaumes behandelt. Ein kurzer Text erläutert bei jeder systematischen Einheit die Biologie, die Grundzüge des Bauplanes und, leider nur selten, in Andeutungen, die zeitliche Verbreitung. Die Fotos zeigen die Mannigfaltigkeit der Formen, bei vielen auch sehr gut den Bauplan, sowie systematisch wichtige Merkmale. Auf letzteres wird im Text jedoch nicht eingegangen. Eine gute Hilfe zum Verständnis der Abbildungen bieten die jedem Foto beigegebenen Angaben über die Größe des abgebildeten Stückes. Den Abschluß bilden fossile Lebensspuren.

Das Buch stellt für paläozoologisch interessierte Leser eine sehr anschauliche Einführung in die Materie dar. Für den Paläontologen empfiehlt es sich nicht nur durch die Exaktheit der Abbildungen, sondern auch durch die angefügte Liste der vollständigen Legenden mit Art- und Autornamen, genauer Herkunftsbezeichnung und Aufbewahrungsort der Stücke. E. Kniprath

Folia Primatologica 1, Nr. 1 (1963). Internationale Zeitschrift für Primatologie. Redakteur: J. Biegert, Zürich. Verlag S. Karger, Basel — New York. 72 S.; Preis der vierteljährlich erscheinenden Zeitschrift pro Jahrgang: 64,50 DM.

Mit den „Folia Primatologica" erblickt erstmals eine Zeitschrift das Licht der Welt, die sich ausschließlich den Primaten (außer *Homo*) widmen will. Sie bringt Originalarbeiten in deutscher, englischer und französischer Sprache, dazu eine Bibliographie, Rezensionen und Mitteilungen aus der Primatenforschung. Heft 1 enthält Beiträge über das Sozialgefüge einer freilebenden Population von Mantelpavianen (H. Kummer und F. Kurt), die Rekonstruktion des Schädels von *Proconsul africanus* nach zwei Teilschädeln (P. R. Davis und J. Napier) und das Sozial- und Sexualverhalten von *Saimiri sciureus* (D. W. Ploog, J. Blitz und F. Ploog). Unter „Mitteilungen" findet sich eine der Zusammenarbeit dienliche Liste der Zoologen, die zur Zeit Freilanduntersuchungen an Primaten durchführen. Druck, Papier und Wiedergabe der Abbildungen sind ausgezeichnet.

J. Niethammer

Hill, J. P. †, and J. Florian † (1963): The Development of the Primitive Streak, Head Process and Annular Zone in *Tarsius*, with Comparative Notes on *Loris*. Bibliotheca Primatologica H. 2. Herausgeg. von W. C. O. Hill. S. Karger, Basel — New York. 90 S., 118 Abb., Preis 32,— DM.

Diese Darstellung der frühen Embryonalentwicklung von *Tarsius* an Hand von sieben Embryonen vor der Somitenbildung ist eine nachgelassene, abgeschlossen gewesene Arbeit des 1954 verstorbenen Prof. J. P. Hill. Außerdem wurden ein *Nycticebus* und 2 *Loris tardigradus* besprochen. Das Material ist größtenteils bereits um die Jahrhundertwende von A. A. W. Hubrecht beschrieben worden. Die sehr viel exaktere vorliegende Nachuntersuchung enthält demgegenüber manche Berichtigung und Neuentdeckung. J. Niethammer

Eipper, Paul (1963): Die schönsten Tiergeschichten. 395 S., 53 Fotos. R. Piper & Co. Verlag, München. Preis DM 14,80.

Das ansprechende und mit guten Fotos ausgestattete Buch bringt eine Sammlung von über 100 einzelnen lose aneinandergereihten oder auch enger miteinander verknüpften Tiergeschichten, die den Titel des Buches voll und ganz rechtfertigen. Es sind teils aus früheren Büchern Eippers bereits bekannte, teils neue unveröffentlichte Erzählungen zusammengestellt, nach den Gesichtspunkten: „Bunte Vielfalt", „Zoo- und Zirkus-Tiere", „Reisen mit oder zu Tieren", „aus Sorge und Not wird Neues blühen" und ,,Hoffnungsvoller Ausklang, trotz einem Engpaß". Eine Fülle von Erlebnissen mit Tieren und um Tiere! Es ist stets wieder eine Freude und ein Genuß, mit den Augen Paul Eippers die Geschöpfe zu sehen und zu erleben. Die Erzählungen strahlen zurück auf den Autor selbst, und aus dem bunten Mosaik entsteht hier das Lebensbild Paul Eippers, des wahren Freundes aller Tiere, des warmherzigen Fürsprechers aller notleidenden und verfolgten Geschöpfe, des feinen Tierbeobachters und des klugen Deuters tierischen Verhaltens. In unserer naturentfremdeten Zeit möchte man dem Buch weiteste Verbreitung wünschen. M. Eisentraut

Starker Leopold, A. (1962): Die Wüste. Das Reich der Natur in Farben. Droemersche Verlagsanstalt Th. Knaur Nachf. München/Zürich. 192 Seiten mit zahlreichen einfarbigen und farbigen Abbildungen.

Dies ist ein ganz wundervolles Buch, bei dem man trotz herrlicher Farb- und Schwarzweiß-Fotos und trotz außergewöhnlich instruktiver Zeichnungen noch nicht einmal sagen kann, daß der Schwerpunkt allein in der Illustration und Ausstattung liegt: Auch der Text ist ebenbürtig. Der Verfasser, ein hervorragender Sachkenner, verwebt Bekanntes und Neues zu einem fesselnd geschriebenen geschlossenen Abriß über Boden und Klima, Pflanze, Tier und Mensch in der Wüste. Er schildert alle Aspekte der Wüste in so packender Weise und erweist sich auf jeder Seite als solch vertrauter Kenner der Materie und auch der neuesten Forschungsergebnisse in allen Wüstengebieten unserer Erde, daß sich der Leser sogar von so phantastisch schönen Bildern, wie sie dieses Buch zeigt, kaum ablenken lassen möchte. Ein Buch, das nicht besprochen, sondern gelesen und betrachtet werden will, besonders von allen, denen die Wüste aus diesem oder jenem Grunde ans Herz gewachsen ist. G. N.

Schwerdtfeger, F.: Ökologie der Tiere. — I. Autökologie. — Paul Parey, Hamburg und Berlin 1963. 461 Seiten. DM 68,—.

Dieser erste Band des dreibändigen Werkes ist den Beziehungen des Tieres als Einzelwesen seiner Umwelt gegenüber gewidmet. (Die beiden folgenden Bände behandeln die „Demökologie“, die ungefähr der „population ecology“ der englischen Literatur entspricht, und die Synökologie.) Zunächst wird eine Einführung in die Grundbegriffe der Ökologie gegeben, in der sich der Verfasser bemüht, die vorhandenen „termini technici“ zu ordnen und klar zu definieren. Viele dieser fast 40 Begriffe sind dem Zoologen geläufig, andere weniger vertraut. Hier ist es von Nutzen, die griechische Sprache zu beherrschen. Die Autökologie erfordert eine Analyse der Faktoren, die im Tier-Umwelt-Gefüge eine Rolle spielen. Es kommen in Betracht:

Abiotische Faktoren: Licht, Wärme, „Feuchte“ sowie die drei Medien: Luft, Boden und Wasser,
Trophische Faktoren: Nahrung,
Biotische Faktoren: Beziehungen zu Artgenossen, Beziehungen zu Angehörigen anderer Arten.

Schließlich werden die verschiedenen Methoden behandelt, durch die sich die Organismen im Daseinskampf behaupten: Fruchtbarkeit, Resistenz, Selbstschutz, Flucht, tätige Abwehr.

Der letzte Abschnitt ist dem Tier-Umwelt-Gefüge gewidmet. Der Verfasser versucht die wesentlichsten gewonnenen Erkenntnisse in Form weniger autökologischer Prinzipien auszudrücken: Prinzip der Systemhaftigkeit von Tier und Umwelt — Prinzip der spezifischen Effektivität der Faktoren — Prinzip der relativen Effektivität der Faktoren — Prinzip der kritischen Staden — Prinzip der extremen Effekte. Bemerkenswert ist, daß sich das „Gesetz vom Minimum“ als unrichtig erwies und das aus ihm abgeleitete Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren als korrekturbedürftig.

Jeder einzelne Abschnitt des Buches ist mit einem umfangreichen Literaturverzeichnis ausgestattet und durch eine kurze Diskussion zusammenfassenden Charakters abgerundet.

Da der Verfasser Entomologe ist, ist es verständlich, daß die meisten der angeführten Beispiele aus dem Reich der Evertebraten entnommen sind. Oft handelt es sich um Insekten. Dies mag aber auch darin begründet sein, daß sich kleine Tiere mit meist hoher Vermehrungsrate für experimentell-ökologische Untersuchungen und quantitative Auswertungen besser eignen. Ein Lehrbuch kann keine vollständige Sammlung aller bisher zusammengetragenen Fakten sein. Es soll aber die Begriffe klären und die wesentlichen Zusammenhänge zeigen. Dieser Aufgabe wird das Werk in vorzüglicher Weise gerecht.

H. Kramer

Buchbesprechungen

Norman, J. R., und F. C. **Fraser** (1963): Riesenfische, Wale und Delphine. Verlag Paul Parey. Deutsche Übersetzung und Bearbeitung von G. Krefft und K. Schubert. 341 S., 119 Abb., Verlag Paul Parey, Hamburg.

In der gleichen Aufmachung wie „Die Vögel der Meere" hat der Verlag Parey nunmehr ein weiteres naturkundliches Taschenbuch in deutscher Sprache herausgebracht, das sich an den Seereisenden wendet. Dabei wurde das 1937 in englischer Sprache erschienene Buch erweitert, verbessert und inhaltlich auf den neuesten Stand gebracht.

In systematischer Folge werden 211 der größten und auffälligsten Fischarten (Auswahlprinzip: Gesamtlänge über 1,80 m) und alle Wale einschließlich der wenigen, im Süßwasser lebenden Delphine behandelt. Über die sorgfältige, durch Federzeichnungen illustrierte Beschreibung der Arten hinaus findet man spannende Schilderungen der Lebensweise dieser Tiere und ihrer wirtschaftlichen Nutzung, z. B. der Geschichte des Walfanges. Das Buch enthält eine Fülle wohlgeordneter Tatsachen, die es auch für den Biologen zu einem sehr praktischen und empfehlenswerten Nachschlagebuch machen. J. Niethammer

Milne, L., und M. **Milne** (1963): Die Sinneswelt der Tiere und Menschen. — 316 S. — Aus dem Amerikanischen übersetzt von I. Schwartzkopff. Hamburg und Berlin (Parey). Preis 22,— DM.

Omnis cognitio incipit a sensu: Alle Erkenntnis beginnt mit der Sinneswahrnehmung. Diese Feststellung eines Philosophen des Mittelalters hat nichts von ihrer Gültigkeit eingebüßt. Unsere Sinne unterrichten uns über unsere Umwelt. Es ist Aufgabe der Sinnesphysiologie, herauszufinden, wie dies im Einzelnen geschieht. Leider waren die Ergebnisse dieser Disziplin, weil in schwer verständlichem Fachjargon abgefaßt, dem interessierten Laien bisher kaum zugänglich. Es ist das Verdienst des Forscherehepaares Milne, ein Werk geschaffen zu haben, das uns in verständlicher Sprache in die Wissenschaft von den Sinnen einführt. Ohne daß die wissenschaftliche Gediegenheit darunter leidet, ist das Buch so fesselnd geschrieben und so flüssig übersetzt, daß man es in einem Zuge lesen kann. Die Fülle an Tatsachen, die im Text behandelt werden, ist durch ein umfangreiches Literaturverzeichnis untermauert und durch ein ausführliches Namen- und Sachregister erschließbar. Daher besitzt das Buch in vorteilhafter Weise auch Eigenschaften eines Lehrbuches und Nachschlagewerkes.

In 6 Kapiteln werden behandelt: Mechanische Sinne, thermischer und elektrischer Sinn, chemische Sinne, offene Fragen (darunter: rätselhafte Sinne, Nahrung, Sexualität, Sicherheit, Schlaf und Traum), Orientierung in Zeit und Raum, Lichtsinn. Im Schlußkapitel wird darauf hingewiesen, wie der Mensch mit Hilfe der Forschung seine Sinneswelt ausgeweitet hat und nun aus den Sinneswelten der Tiere Nutzen ziehen kann. H. Kramer

Toepfer, V. (1963): Tierwelt des Eiszeitalters. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig, K.-G., Leipzig. 198 Seiten mit 46 Abb. und 20 Tafeln.

Ein seit langem beklagtes Hindernis für den faunengeschichtlich interessierten Rezentzoologen ist der mühselige Zugang zu den Ergebnissen der Paläontologie, der verschiedene Ursachen hat, vor allem aber auf dem zwangsläufig abweichenden Gesichtswinkel, der verschiedenen Materialgrundlage und dem Mangel an geeigneten, einführenden Zitaten beruht. Das vorliegende Buch vermittelt einen ersten Überblick über die pleistozöne Tierwelt Mitteleuropas und gibt eine Vorstellung davon, welche Fragen derzeit geklärt werden können oder schon beantwortet sind.

Den Kern des Buches bildet eine systematische Übersicht der pleistozönen Tiere, die ihr Gewicht vor allem bei den Säugetieren hat und am Kapitelschluß jeweils weiterführende Literatur zitiert.

J. Niethammer

Blume, D. (1963): Die Buntspechte (Gattung *Dendrocopos*). Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg. 108 S., 56 Abb. und 2 Farbtafeln. 7,50 DM.

Einer allgemeinen Einführung in die Gattung folgt die Behandlung der *Dendrocopos major*-Gruppe. Dabei wird die Entstehung der einzelnen Buntspechtrassen und -arten (nach Voous) diskutiert.

Über die Hälfte des Büchleins ist dem Großen Buntspecht gewidmet. Das Ergebnis langjähriger Freilandbeobachtungen und umfassender Literaturstudien ist zu einer „Buntspecht-Monographie“ verarbeitet, die den neuesten Stand unseres Wissens wiedergibt und daher für jeden unentbehrlich ist, der sich ernsthaft mit den Spechten befassen möchte. In knapperer Form werden Mittelspecht, Blutspecht, Weißrückenspecht und Kleinspecht behandelt. — Es folgen einige Seiten über die nordamerikanischen Arten — sozusagen als Anhang.

Eine Zusammenstellung der Erfahrungen namhafter Autoren über die Haltung der Buntspechte und eine Bestimmungstabelle für die Angehörigen der Gattung *Dendrocopos* bestärken den Beschluß, sich dieses brauchbare Büchlein anzuschaffen.

H. Kramer

Blume, D. (1962): Schwarzspecht, Grünspecht, Grauspecht. Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg. 88 S., 53 Abb. DM 5,20.

Zunächst gibt der Verfasser eine knappe, aber umfassende Einführung in die Familie der Spechte, in der die funktionelle Morphologie im Vordergrund steht. Ferner enthält dieser allgemeine Teil Angaben über Brutbiologie, Verhalten, Invasionen, Lautäußerungen und forstliche Bedeutung.

Im speziellen Teil werden die drei Arten behandelt: Beschreibung, geographische Verbreitung, Biotop und Revier, Nahrung, Nächtigungsverhalten, Paarbildung, Brutbiologie im weitesten Sinne, Lebensalter und Todesursachen, Lautäußerungen und Verhalten.

Der Verfasser versteht es in glücklicher Weise, seine reiche Erfahrung als Beobachter und seine gute Literaturkenntnis in einem flüssig geschriebenen Text zu einer Anregung für den Leser werden zu lassen, sich auch diesen interessanten Vögeln zu widmen. Hier bietet sich besonders der Grauspecht an, über dessen Biologie wir noch nicht so viel wissen wie über die beiden anderen Arten.

H. Kramer

590.543
B71

BONNER
ZOOLOGISCHE
BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 3/4 · 15. JAHRGANG · 1964

BONN 1964

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr
Heft 3/4 15/1964

Ausgegeben am 15. Januar 1965

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge"** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 5,— DM je Heft bzw. 20,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 15, Heft 3/4, 1964

NIETHAMMER, J. u. G., und M. ABS: Ein Beitrag zur Kenntnis der Cabreramaus (*Microtus cabrerae* Thomas, 1906) 127

KUHN, H.-J.: *Epixerus ebii jonesi* in Liberia 149

WITTE, G.: Introgression bei *Apodemus flavicollis* und *A. sylvaticus* 159

SCHARLAU, W.: Die Vogelwelt des Braunkohlen-Gebietes im Vorgebirge bei Köln 178

WALTER, H.: Vögel an sardischen Salinen 198

MERTENS, R.: Die Reptilien von Fernando Poo 211

BUCHHOLZ, K. F.: Zur Kenntnis des Genus *Algyroides* (Reptilia: Lacertidae) in Spanien 239

MADEL, G.: Biologische Beobachtungen an *Oplomerus spinipes* (L.) (Hymenoptera, Diploptera, Euminidae) 247

PEUS, F.: Flöhe aus dem Mittelmeergebiet. VI. Jugoslawien. VII. Griechenland: Pindus-Gebirge 256

KINZELBACH, R.: *Pachygrapsus transversus* (Gibbes, 1850) in der Aegäis (Crustacea decapoda) 266

Buchbesprechungen 268

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 3/4 Jahrgang 15 1964

Ein Beitrag zur Kenntnis der Cabreramaus (*Microtus cabrerae* Thomas, 1906)

Von JOCHEN NIETHAMMER, GÜNTHER NIETHAMMER
und MICHAEL ABS

Einleitung

Zu den bisher am meisten umrätselten Tieren Spaniens gehören drei große Wühlmäuse aus der Verwandtschaft der Feldmaus *(Microtus arvalis)*, die Miller in seinem „Catalogue of the Mammals of Western Europe" als verschiedene Arten aufführt. Die Artenfülle in dem Verzeichnis von 1912 hat sich durch die Zusammenfassung zu Formenkreisen seither gewaltig reduziert. Über die Frage, wo die drei Wühlmäuse einzuordnen sind, konnte bisher mangels Unterlagen keine Einigkeit erzielt werden. Es handelt sich um die folgenden Formen:

1. *Microtus cabrerae* Thomas, 1906, Terra typica: Rascafria, S^a de Guadarrama, Madrid. Bisher nur der Typus und ein weiteres Tier mit dem ungenauen Fundort „Spanien" bekannt, beide im British Museum London.

2. *Microtus asturianus* Miller, 1908, Terra typica Pajares, Léon. Bisher ungefähr 10 Belege, fast alle in London.

3. *Microtus dentatus* Miller, 1910, Terra typica Molinicos/Albacete Nordausläufer der S^a de Segura. Nur Typus bekannt (Museum Madrid).

Drei Beispiele sollen zeigen, wie unterschiedlich diese Wühlmäuse derzeit beurteilt werden.

Ellerman & Morrison-Scott (1951) betrachten *M. cabrerae* als selbständige Art mit zwei Unterarten: *M. c. cabrerae* und *M. c. dentatus*. *M. asturianus* ziehen sie als Unterart zu *M. arvalis*. Da sie aber auch *M. orcadensis* als Art behandeln, deren Zugehörigkeit zu *M. arvalis* inzwischen erwiesen ist, erscheint ihre Beurteilung von *M. cabrerae* und *M. dentatus* nicht unumstößlich.

Van den Brink (1956) vereinigt *M. cabrerae*, *M. dentatus* und (mit Fragezeichen) auch *M. asturianus* mit der südosteuropäisch-vorderasiatisch-nordafrikanischen *Microtus guentheri* Danford und Alston, 1880. Dieser Gedanke liegt nahe, weil *M. guentheri* in der Größe den spanischen Formen ähnelt und ähnlich wie diese *M. arvalis* am Südrand des Areals der Gattung *Microtus* in einem zerrissenen Verbreitungsgebiet ablöst.

[illegible] APR 3 0 19[illegible]

Stein (1958) weist darauf hin, daß *M. dentatus* eine eigene Art darstellt, und daß *M. asturianus* bereits öfter als *arvalis*-Unterart betrachtet wurde. Die Stellung von *M. cabrerae* sei völlig ungewiß.

Eine begründete Entscheidung in diesen Fragen setzt weiteres Material voraus. Um dies zu beschaffen, besuchten wir im April 1964 die Terrae typicae von *M. dentatus* und *M. cabrerae*. Nach 3 erfolglosen Fangtagen bei Molinicos gelang es ungefähr 80 km südwestlich in der zur S^a de Segura gehörenden S^a de Cazorla an der Quelle des Guadalquivir eine Serie von 8 Wühlmäusen zu fangen, die der Beschreibung von *M. dentatus* gut entsprechen. Bei Rascafria in der S^a de Guadarrama erbeuteten wir anschließend drei Wühlmäuse, die aber nicht, wie wir zunächst vermutet hatten, die dort topotypische *M. cabrerae* waren, sondern *M. asturianus*, wie der spätere Vergleich mit den Typen von *M. asturianus* und *M. cabrerae* im British Museum in London ergab.

Ein Aufenthalt im British Museum in London (J. N.) führte an Hand vieler, durch die *dentatus*-Serie gesicherter Kriterien zur sicheren Deutung von *M. cabrerae*. Die Durchsicht der dort vorhandenen, meisten zur Zeit bekannten Microtinen-Arten diente der systematischen Standortbestimmung der südspanischen Microtinen. Insbesondere kontrollierte ich (J. N.) alle vom Arealrand stammenden *M. arvalis*, alle *M. guentheri*, von allen *Microtus*-Arten mindestens Einzelstücke und von allen Gattungen der Microtinae mindestens Einzelstücke einer Art. Für die unermüdliche Hilfe in dieser großartigen Sammlung gebührt Mr. R. W. Hayman unser besonderer Dank.

Zur Nomenklatur

Um Verwirrung zu vermeiden, sei das Ergebnis an den Anfang gestellt: Unsere Auffassung deckt sich vollkommen mit der von Ellerman und Morrison-Scott. Danach ist *M. asturianus* Unterart von *M. arvalis* und muß deshalb *M. arvalis asturianus* heißen.

M. cabrerae ist, wie schon das gleichzeitige Vorkommen von *M. arvalis asturianus* bei Rascafria beweist, eine von dieser verschiedenen Art. *M. dentatus* kann als Unterart von *M. cabrerae* betrachtet werden, nachdem sich der Hauptunterschied gegenüber dieser als variabel erwiesen hat, die konstanten Merkmale gegenüber *M. arvalis* aber bei beiden in gleicher Weise auftreten.

M. guentheri ist eine eigene, von *M. cabrerae* völlig verschiedene Art.

Die Kennzeichen von *M. cabrerae*

Wir vergleichen hier nur *M. cabrerae* mit *M. arvalis asturianus*, weisen aber darauf hin, daß mit dieser abgesehen von der Größe, der Färbung und der Struktur des M^3 die übrigen *arvalis*-Unterarten übereinstimmen, soweit wir sie verglichen haben (*M. a. arvalis, orcadensis, sarnius, meridianus, levis, calypsus, ilaeus, obscurus, mongolicus,* weiter Material vom Olymp und aus Kleinasien).

a) Größe: *M. cabrerae* ist größer als die meisten *arvalis*-Formen und übertrifft auch *M. a asturianus*. Die am Typ von *M. c. dentatus* gemessene obere Molarenreihenlänge von 8,0 mm wird in der neuen Serie nicht erreicht, scheint also auch innerhalb *M. cabrerae* an der oberen Grenze zu liegen. Die Condylobasallänge übertrifft 30,0 mm, das Gewicht erreicht mindestens 64 g (s. Tab. 1 und 2).

	Nr.	sex	K+R	Schw	HF	Ohr	Gew.	
cabrerae, Typ		♂	107	34	(22)	12	—	
dentatus, Typ		♀	125	40	(22)	—	—	
arvalis asturianus, Typ		♀	120	37	(20)	14	—	
dentatus, Sª de Cazorla	3164	♂	120	44	22,5	15	64	
dentatus, Sª de Cazorla	3165	♂	85	30	19,5	—	22	
dentatus, Sª de Cazorla	3167	♂	116	42	22	15	37+	(angefressen)
dentatus, Sª de Cazorla	3168	♀	115	42	20	13	41	
dentatus, Sª de Cazorla	3169	♂	81	25	18	11	17	
dentatus, Sª de Cazorla	3170	♂	111	39	20,5	14	44	
dentatus, Sª de Cazorla	3171	♀	78	27	19	10,5	17	
asturianus, Rascafria	3172	♂	118	42	19	12	40+	(angefressen)
asturianus, Rascafria	3173	♀	114	37	17,5	13	48+	(angefressen, 5 Embryonen)
asturianus, Rascafria	3174	♂	97	35	18	12	27	

Tab. 1. Körpermaße der Typen von *M. cabrerae cabrerae*, *M. c. dentatus*, *M. arvalis asturianus* und der neuen Tiere. K + R = Kopfrumpflänge; Schw = Schwanzlänge; HF = Hinterfußlänge; Ohr = Ohrlänge. Alle Maße in mm, die Gewichte in g.

						For. incis.		Nasale				
	Nr.	Cbl	Zyg	Diast	Porb	Länge	Breite	Länge	Breite	OZR	Mast	Mand
cabrerae, Typ		27,0	16,0	8,0	3,4	5,4	1,8	9,2	3,5	6,8	—	18,0
dentatus, Typ		—	—	8,8	3,2	—	—	9,8	—	8,0	—	19,0
asturianus, Typ		26,2	15,2	7,8	3,2	4,8	1,1	7,7	3,3	6,6	—	16,6
dentatus	3164	30,3	17,6	9,2	3,4	6,9	2,0	9,5	4,4	7,2	±13,9	18,7
dentatus	3165	±23,0	—	7,3	3,8	4,7	2,1	7,2	3,4	6,0	10,7	15,5
dentatus	3166	22,9	14,7	6,3	3,6	4,2	1,7	7,5	2,9	6,4	11,0	15,0
dentatus	3167	27,3	17,1	7,7	—	5,6	2,0	8,7	3,5	7,1	12,3	16,4
dentatus	3168	27,5	16,5	8,4	3,6	6,0	1,9	9,2	3,6	6,9	12,0	16,5
dentatus	3169	—	–	6,0	—	4,2	1,8	7,5	2,9	5,9	—	—
dentatus	3170	26,7	15,8	8,3	3,6	5,8	2,1	9,3	3,7	6,9	12,2	17,9
dentatus	3171	21,6	13,3	6,3	3,4	3,7	1,9	7,6	3,1	5,8	10,7	14,5
asturianus	3172	28,0	17,1	8,6	3,6	5,8	1,3	8,1	3,8	6,8	13,0	17,1
asturianus	3173	26,5	—	7,8	3,3	5,1	1,2	7,9	3,5	6,7	12,3	16,7
asturianus	3174	23,0	14,3	6,6	3,5	3,8	1,1	7,3	3,0	5,7	11,2	14,3

Tab. 2. Schädelmaße der Typen von *M. cabrerae cabrerae*, *M. c. dentatus* und *M. arvalis asturianus* sowie der neuen Tiere. Cbl = Condylobasallänge; Zyg = Abstand der distalen Jochbogenränder; Diast = Diastema I^1—M^1; Porb = Postorbitalbreite (Interorbitalbreite); For. inc. = Foramen incisivum; OZR = Länge der Oberkiefer-Molarenreihen basal; Mast = Mastoidbreite; Mand = Mandibellänge (Abstand oralster Punkt der Mandibel — caudalster Punkt des Proc. articularis). Alle Maße in mm.

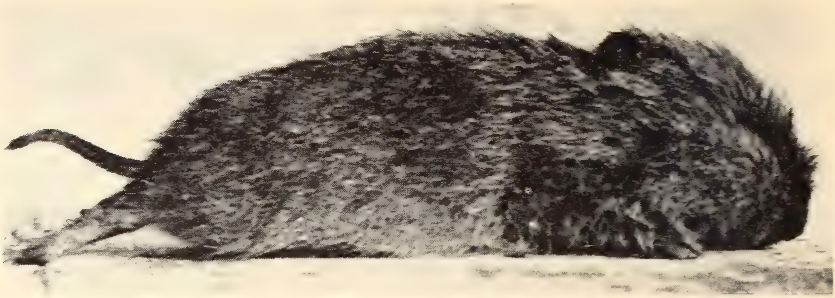


Abb. 1. *Microtus cabrerae dentatus* juv., S^a^ de Cazorla, Nr. 3165, frischtot.

b) Proportionen: *M. cabrerae* (Abb. 1) ist ähnlich proportioniert wie die großen *arvalis*-Formen, die damit jedoch den innerhalb der Microtinen häufigsten und damit wahrscheinlichsten Typ repräsentieren. (Schwanzlänge ungefähr $^1/_3$ der Kopfrumpflänge.) Der Hinterfuß scheint auch relativ etwas größer zu sein.

c) Fell und andere äußere Kennzeichen: Die Rückenfärbung ist so düster wie bei alpinen Erdmäusen *(Microtus agrestis)*, deren grauem Extrem sie ähnelt. Die Ventralseite ist gelblich überflogen, der Schwanz unscharf zweifarbig.

Das Haar ist lang und wirkt ähnlich grob wie das der Erdmaus. Die Grannen sind jedoch zahlreicher, und besonders auf dem Hinterrücken ragen bei *M. cabrerae* zahlreiche, gelbspitzige Leithaare bis zu einem cm aus dem Fell. Eine ähnliche, wenn auch weniger auffallende Begrannung kennen wir nur von *Arvicola terrestris*.

Wie bei den übrigen Microtinen sind die jungen *M. cabrerae* noch dunkler als die erwachsenen. Der Schwanz wirkt fast schwarz und trägt in einem Falle als Anomalie einen subterminalen weißen Ring. Die starke Begrannung ist ebenfalls schon zu erkennen.

Messungen und Zählungen können diese Angaben über das Haarkleid von *M. cabrerae* im Vergleich zu anderen Microtinen präzisieren. Für diese Untersuchung wurden 4 *M. cabrerae* ad., 1 *cabrerae* juv., 2 *M. arvalis asturianus*, 2 *M. arvalis* (Meran, Italien) und 3 *M. agrestis* (Espinama, Ramales, Spanien) verwandt.

Haarlänge

Die Haarlänge wurde teils an gerupften Haaren, teils am Balg an einem aufrecht stehenden Haarbüschel gemessen, wobei die Umgebung des Haarbüschels durch Anfeuchten mit 96 %igem Alkohol niedergelegt wurde, um den Haaransatz zugänglich zu machen. An den Leithaaren von *cabrerae* ist bemerkenswert, daß die äußerste Spitze von einem etwa 2 mm langen farblosen dünnen Abschnitt gebildet wird, der bei *M. arvalis* fehlt.

Art	n[1]	Schwankungsbreite	$\bar{x}$[2]	s[3]	V[4]
cabrerae ad.	9	16,9—19,0 mm	17,9 ± 0,27 mm	0,81 mm	4,5 %
cabrerae juv.	2	14,0—15,0 mm	14,5 mm	—	—
a. asturianus	4	15,8—17,0 mm	16,5 mm	—	—
arvalis	3	14,3—17,1 mm	15,5 mm	—	—
agrestis	5	15,8—18,0 mm	16,8 mm	—	—

Tab. 3. Länge der Leithaare.

Die außerordentlich langen Leithaare treten erst im Alterskleid bei *cabrerae* auf.

Da sich sowohl in der Grannenlänge als auch in der Wollhaarlänge keine merklichen Unterschiede ergaben, sei hier auf die Wiedergabe der Messungen (12—15 mm) bzw. (7,4—12,5 mm) verzichtet.

Wichtig erscheint hingegen das Maß, um das die Leithaare über das Wollhaar vorstehen (D-L/W). Die Differenz zwischen mittlerer Leithaarlänge und mittlerer Wollhaarlänge zeigt, daß bei *cabrerae* die Leithaare fast mit der Hälfte ihrer Länge über das Wollhaar frei herausragen; hingegen stehen die Leithaare bei *arvalis* nur mit einem Drittel ihrer Länge über das Wollhaar vor.

Art	D-L/W
c. dentatus ad.	8,4 mm
c. dentatus juv.	7,0 mm
a. asturianus	5,2 mm
a. arvalis	6,2 mm
agrestis	6,0 mm

Art	n	Schwankungsbreite	$\bar{x}$	s	V
c. dentatus ad.	32	19,6—31,8 mm	26,7 ± 0,48 mm	2,7 mm	10,0 %
c. dentatus juv.	8	21,0—26,9 mm	22,5 ± 0,55 mm	1,6 mm	7,1 %
a. asturianus	13	16,9—26,0 mm	21,9 ± 0,71 mm	2,6 mm	11,7 %
arvalis	11	16,3—22,2 mm	19,0 ± 0,54 mm	1,8 mm	9,5 %
agrestis	24	16,5—27,5 mm	22,9 ± 0,60 mm	2,9 mm	12,8 %

Tab. 4. Länge der Tasthaare (Vibrissae). Auch die langen Tasthaare sind ein gutes Kennzeichen für *cabrerae*.

---

[1] n = Zahl der Messungen.

[2] $\bar{x}$ = Mittelwert (erweitert um den mittleren Fehler des Mittelwertes).

[3] s = Streuung.

[4] V = Variationskoeffizient $V = \frac{100\,s}{\bar{x}}$

Bei der Messung wurde darauf geachtet, jederseits möglichst die vier längsten Vibrissen zu messen. Die Mittelwertunterschiede von *cabrerae* ad. und *agrestis* wurden mit dem t-Test (Weber 1957) geprüft und ergaben eine hohe Sicherung ($t = 5{,}1$; $p < 0{,}001$)[5].

Haardichte

An Hand von Balgmaterial eine Antwort auf die Frage zu geben, ob *cabrerae* ein dichteres Deckhaarkleid (Leithaare + Grannen) als *arvalis* besitzt, erscheint problematisch. Literaturangaben deuten darauf hin, daß Unterschiede in der Deckhaardichte bedingt durch zahlreiche Faktoren (individuelle Variation, Alters- und Geschlechtsunterschiede, Mauser und Umweltbedingungen) Artunterschiede verschleiern können. Hinzu kommen methodische Schwierigkeiten, die einmal darauf beruhen, daß Hautfalten im Balg unterschiedliche Dichte vortäuschen können; weiterhin ergab sich die Schwierigkeit, daß bei 80facher Lupenvergrößerung als Abgrenzung zwischen Deckhaar und Unterhaar (Wollhaar) nur die Färbung des distalen Haarabschnitts herangezogen werden konnte. Nur für das Rückenfell brauchbar ist daher die hier angewandte Einordnung aller distal gelb gefärbten Haare als Unterhaar und aller braun pigmentierten Haare als Deckhaar.

Die in der Nähe der Medianlinie vorgenommenen Zählungen ergaben keine nennenswerten Unterschiede in den vorderen beiden Dritteln des Rückens. Dagegen lassen sich die schon dem unbewaffneten Auge erkennbaren Unterschiede im letzten Drittel des Rückens, dem Hinterrücken, mit einiger Sicherheit in Zahlen fassen, wie Tabelle 5 zeigt.

Art	n	Schwankungsbreite	$\bar{x}$	s	V	Deckhaare/cm² ($\bar{x}$)
c. dentatus ad.	28	14—32	21 ± 1	5	22 %	472
c. dentatus juv.	5	15—20	17	—	—	374
a. asturianus	14	9—25	18 ± 1	3	15,5 %	397
arvalis	13	12—22	17 ± 1	3	20 %	383
agrestis	11	12—19	14 ± 1	2	15,5 %	320

Tab. 5. Zahl der Deckhaare (Leit- und Grannenhaare) pro 4,5 mm² auf dem Hinterrücken.

Mit dem t-Test wurden die Mittelwerte auf statistische Sicherheit geprüft. Es ergab sich:

cabrerae ad/*a. asturianus* $t = 2{,}38$ ($p < 0{,}05$)
cabrerae ad/*arvalis* $t = 2{,}76$ ($p < 0{,}01$)
cabrerae ad/*agrestis* $t = 14{,}2$ ($p < 0{,}001$)

---

[5] $p < 0{,}001$ bedeutet: Die Wahrscheinlichkeit (p) dafür, daß die verglichenen Mittelwerte ununterscheidbar sind, ist so klein, daß unter 1000 Stichproben dieser Fall nur einmal auftreten wird.

Unterschiede in der Deckhaardichte zwischen *cabrerae* ad. und *a. asturianus* sind genügend, zwischen *cabrerae* ad. und *arvalis* bzw. *agrestis* sind sehr gut gesichert. Der Vergleich zwischen *cabrerae* und *a. asturianus* ist wichtig, weil er den Einwand widerlegt, daß Haarlänge und Haardichte von der Körpergröße abhängig sind, da *a. asturianus* die fast gleiche Körpergröße wie *cabrerae* aufweist. Die Mittelwerte der Deckhaarzählungen wurden auf eine Fläche von 1 cm^2 umgerechnet (letzte Spalte), um Vergleiche mit anderen Untersuchungen zu erleichtern. Tabelle 6 bestätigt, daß die vorgelegten Zählungen in der Größenordnung mit den Ergebnissen an anderen Arten übereinstimmen:

Art und Autor	Deckhaar/cm^2		Unterhaar/cm^2
	Leithaare	Grannen	Wollhaare
Lepus europeus + varronis (Bodmer-Giger 1924)	6—18	196—446	—
Ondatra zibethicus (Zerewitinow, ref. Hoffmann 1958)	20—85	84—268	8 603—15 111
Peromyscus maniculatus (Apgar 1930)	138—314		2 545—3 604

Tab. 6. Zahl der Deck- und Unterhaare pro cm^2 bei Hase, Bisamratte und Hirschmaus.

Wie bei *M. arvalis* im Normalfalle beträgt die Zahl der Hinterfußsohlenballen 6. Das einzige erwachsene ♀ hatte 2 — 2 = 8 Zitzen.

d) Schädel: Der Schädel ist ungewöhnlich gewölbt und hoch, sein Profil konvexer als bei allen *M. arvalis* (Abb. 2). Die zygomatischen Platten sind breiter (Abb. 2 b), die Nasalia verschmälern sich kaudal weniger. Die Foramina incisivi sind auffallend breit — 1,7—2,1 mm statt 0,9—1,4 mm bei *M. arvalis* (einschließlich *orcadensis, sarnius, asturianus, levis* und *ilaeus)* — (Abb. 3 a). Die Öffnungen der meati acustici externi der Bullae sind auffallend groß, die Meati selbst nicht vorgezogen (Abb. 2 a, 3 c). Im Gegensatz zu den beiden *M. a. asturianus* besitzt keine der untersuchten *M. cabrerae* vereinigte Supraorbitalcristae, sondern allenfalls zwei durch eine breite Rinne getrennte Supraorbitalkanten. Das Foramen magnum ist höher als bei *M. a. asturianus.* Das sicherste Kennzeichen bildet jedoch der sehr schmale Wulst des Incisivenkanals an der lingualen Seite des Processus articularis der Mandibel (Abb. 4 und 5). Im Gegensatz zu *M. arvalis* reicht bei *M. cabrerae* die I$_1$-Wurzel nur bis zum Verzweigungspunkt zwischen Proc. articularis und Proc. angularis. Der zugehörige Wulst verschwindet aber über dem Proc. articularis nicht völlig, wie bei anderen Microtinen mit verkürztem I$_1$, sondern setzt sich verschmälert fort. Das Foramen mandibulae liegt nun auch nicht oral, sondern in der Mitte oder kaudal auf dem Wulst, kaudaler, als bei *M. agrestis,* die sich bekanntlich in diesem Merkmal von der Feldmaus unterscheidet.

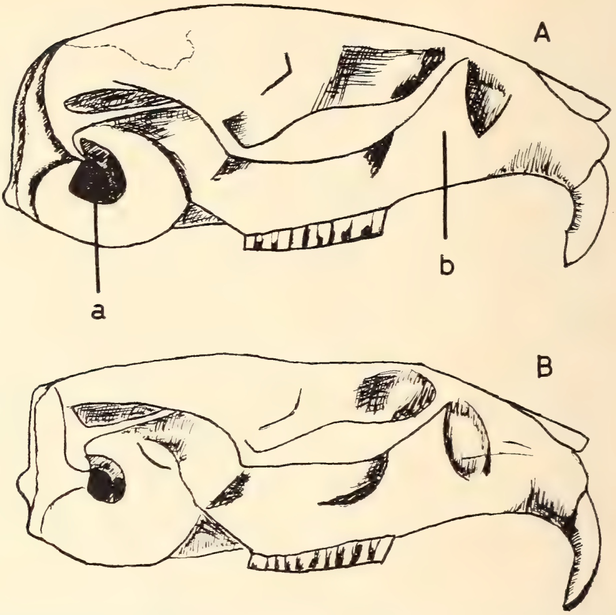


Abb. 2. Seitenansicht der Schädel von A: *Microtus cabrerae* (nach Nr. 3168 von *M. c. dentatus* in Tab. 2) und B: *Microtus arvalis asturianus* (nach Nr. 3172 von *M. a. asturianus* in Tab. 2). Zu beachten sind besonders: die unterschiedliche Größe der Bulla-Öffnung (a), die Breite der zygomatischen Platten (b), die verschiedene Schädelhöhe und das im Postorbitalraum leicht konkave Schädelprofil bei *asturianus* entsprechend dem Hauptmerkmal von *M. a. igmanensis* Bolkay.

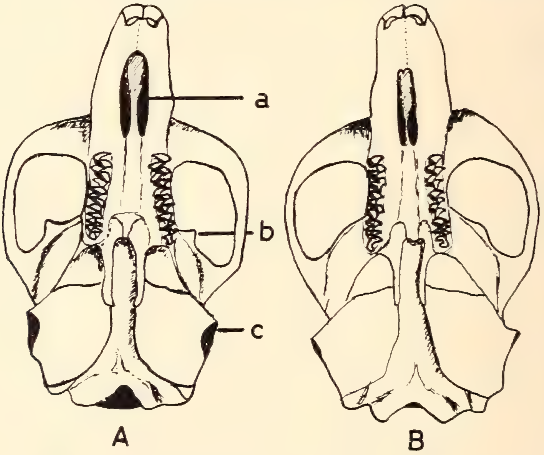


Abb. 3. Ventralansicht der Schädel von A: *M. cabrerae dentatus* und B: *M. arvalis asturianus.* Gleiche Individuen wie in Abb. 2. Vgl. besonders die Breite der For. incisivi (a), die verschiedene Ausbildung der Muskelansätze (b) und die Stellung der Meati acustici externi (c).

e) Molaren: Die Molaren sind auch relativ etwas größer und breiter als bei *M. arvalis.* Wie bei der Mehrzahl der Microtinen sind sie unbewur-

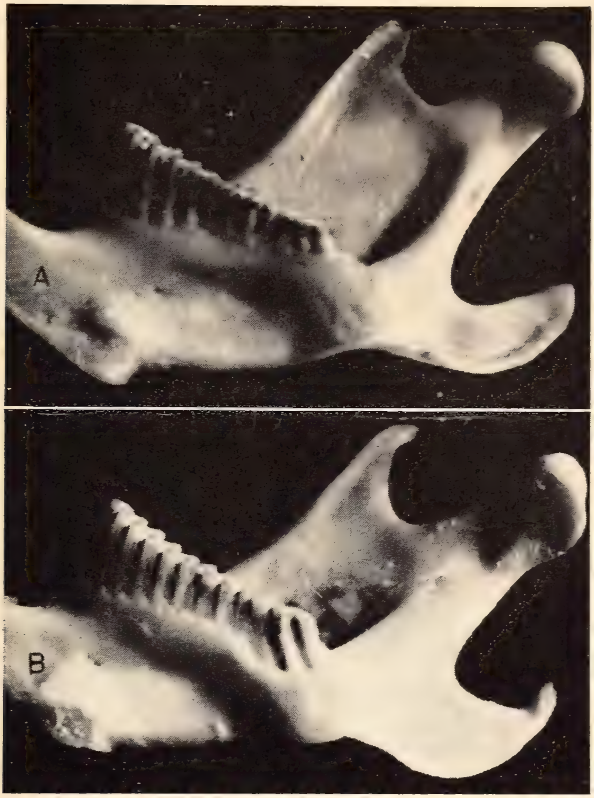


Abb. 4. Foto der rechten Mandibeln von A: *M. cabrerae* (Nr. 3170 in Tab. 2) und B: *M. arvalis asturianus* (Nr. 3173 in Tab. 2). Vgl. besonders die unterschiedliche Breite des Incisivenwulstes und die Lage der Foramina mandibulae.

zelt. Ihr Kauflächenmuster weicht von dem der Feldmaus generell durch die länger ausgezogenen, schmäleren Schlingen ab. Besonders deutlich ist das am Kopf des M^1 zu sehen, der im übrigen ganz normal ist (Abb. 6 a—b). Der M^2 gleicht immer dem der Feldmaus. Der M^3 (Abb. 7) entspricht in 8 von 11 Fällen dem simplex-M^3 der Feldmaus. An den drei übrigen Schädeln ist das komplex-Merkmal in der einfachsten Form ausgebildet. Der Kopf des M_1 ist verkürzt und vereinfacht (Abb. 6 c—d) und ähnelt in der Form Abb. 9,4 bei Kratochvil, der sie für *M. arvalis* als Ausnahme registriert. Ein solcher M_1 soll typisch für *M. (arvalis) mongolicus* sein. Der M_2 ist normal, der M_3 (Abb. 6 e—f) schnürt häufig im mittleren Feld zwei Dreiecke ab, besteht dann also im ganzen aus 4 Feldern. In der Gattung *Microtus* ist dies Merkmal nahezu unbekannt und soll deshalb noch ausführlicher besprochen werden. Bei den bisher bekannten 11 *M. cabrerae* aus Spanien ist es in 15 M_3 verwirklicht, wogegen die beiden Dreiecke in

7 M_3 in offener Verbindung stehen. Bei einem Tier ist dies Merkmal asymmetrisch ausgebildet.

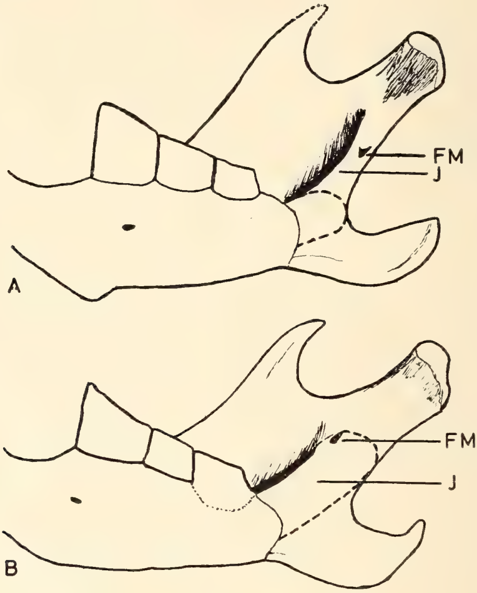


Abb. 5. Skizze zur Erklärung der Merkmale in Abb. 4. J = Incisivenwulst, FM = Foramen mandibulae. Gestrichelt: Kaudale Begrenzung des I_1.

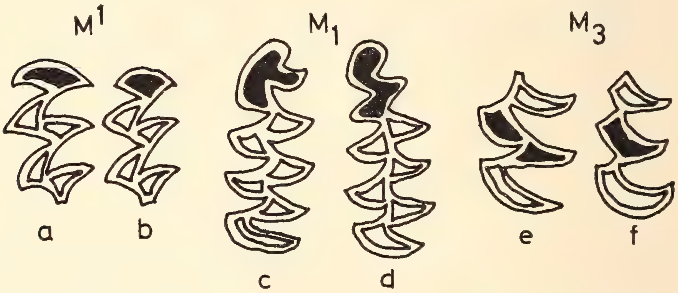


Abb. 6. Kauflächenbilder von Molaren von *Microtus cabrerae* (a, c, e) und *M. arvalis asturianus* (b, d, f). Linke M^1, M_1 und M_3. Vgl. besonders die schwarzen Felder, die die Unterschiede zwischen den beiden Arten zeigen.

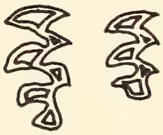


Abb. 7. Extreme im Kauflächenmuster des M^3 bei *Microtus cabrerae dentatus* aus der S^a^ de Cazorla zur Darstellung der Variationsbreite.

f) Penis: Das Baculum von *M. cabrerae* und *M. arvalis asturianus* zeigt Abb. 8. Die Unterschiede fallen zwar ins Auge, lassen sich aber vorerst nicht würdigen, weil die Variabilität bei beiden Arten bisher nicht bekannt ist. Der Penis ähnelt der Abb. von Hooper und Hart (1962) für *Microtus ochrogaster*, insbesondere endet wie bei dieser und *M. guatemalensis* der Proc. urethralis in drei annähernd gleichen Zipfeln.

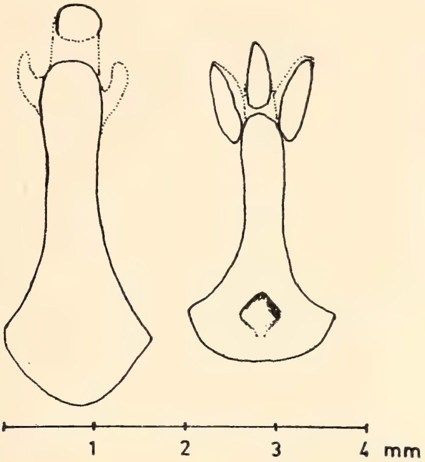


Abb. 8. Baculum von *M. cabrerae dentatus* (Nr. 3169 in Tab. 1) und von *M. asturianus* (Nr. 3172 in Tab. 1). Umrisse nicht verknöcherter Anteile punktiert.

Zusammenfassung: In den Proportionen, mit der Sohlenschwielenzahl 6 und der Zitzenzahl 8 gleicht *Microtus cabrerae* der Feldmaus. In einer Anzahl von Merkmalen weicht sie aber beträchtlich ab. Die wichtigsten unter den altersunabhängigen scheinen uns zu sein: die eigenartige Fellstruktur, der schmale Incisivenwulst am Proc. articularis, die breiten For. incisivi, die Struktur des M_1 und die, wenn auch nicht immer verwirklichte Struktur des M_3. Recht verläßlich sind ferner der caudal breite Umriß der Nasalia und die weit vorspringende, orale M^1-Schlinge. Die Öffnung der Bullae, die fehlende Supraorbitalcrista und die große Schädelwölbung lassen sich zwar deutlich sehen, aber in ihrer Variabilität bei den anderen Formen schwer beurteilen.

Zur Ökologie und Bionomie

Bei Molinicos suchten wir viele Felder und Feldränder vergeblich nach Löchern von Microtinen ab. Die erste *M. cabrerae* fing sich ganz unerwartet in der S^a de Cazorla am Rande eines kleinen Brombeergestrüpps auf einem wenige Meter breiten Wiesenstreifen, der einen kleinen Bach begleitete. Auch die übrigen Tiere erbeuteten wir dann alle an ähnlichen Biotopen, nämlich am Rand von Brombeer-, Berberitzen- und Weißdorngestrüppen auf kleinen Grasflecken in Bachnähe (Abb. 9). Die S^a de Cazorla ist größtenteils von lichten *Pinus*-Wäldern bedeckt, deren Boden vielfach mit Rosmarin und anderen Sträuchern besetzt ist. Die geschilderten *cabre-*

rae-Biotope sind hier nicht häufig und räumlich stark begrenzt, und an ihnen ist wiederum *Microtus cabrerae* recht selten. So wundert es nicht, daß sie unter 27 Kleinsäugern, die wir in 4 Arten1) in Fuchslosung aus Höhen zwischen 1000 und 1700 m NN nachwiesen, ganz fehlte. Wir fingen sie an drei Orten (2; 2 und 4 Ex.), die zwischen 1100 und 1500 m NN und jeweils ungefähr 10 km voneinander entfernt lagen, mit vielen meist gezielt gestellten Fallen (1300 Fallennächte). Molinicos, die Terra typica von *M. c. dentatus,* liegt ungefähr 800 m, Rascafria in der Sª de Guadarrama ungefähr 1100 m hoch. *M. cabrerae* ist offenbar notgedrungen ein Gebirgstier und verhält sich daher ähnlich wie *Microtus arvalis* in Südeuropa. *M. a. asturianus* fingen wir in der Sª de Guadarrama (Abb. 10) ebenfalls nur unter grasreichem Brombeergestrüpp bei 1100 m NN, und Storch und Malec erbeuteten *M. a. levis* in Südjugoslawien ebenfalls „in dichtem Brombeergestrüpp unmittelbar am Rand eines Baches" und in einem lichten Coniferen-Bestand bei 800 und 1800 m NN.

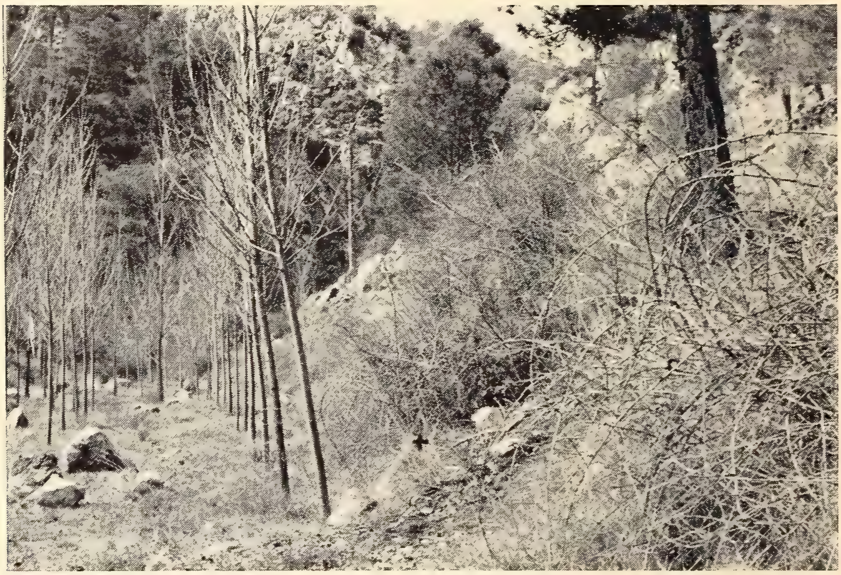


Abb. 9. Fangplatz (+) einer *M. cabrerae* in der Sª de Cazorla. Der Bachgrund ist mit Pappeln bepflanzt, daneben Brombeer- und Berberitzengestrüpp, im Hintergrund *Pinus* auf Kalk.

Wir fanden immer nur oberirdische Grastunnel, nie unterirdische Gänge, die wir *M. cabrerae* eindeutig hätten zuordnen können.

4 der 8 vom 13. bis zum 18. April gefangenen Tiere sind noch ganz jung, wie aus der Maßtabelle hervorgeht.

---

6) 1 *Suncus etruscus* bei 1000 m NN; 4 *Crocidura russula* aus allen Höhenstufen; 10 *Apodemus sylvaticus* aus allen Höhenstufen; 12 *Pitymys duodecimcostatus* aus 1700 m NN.

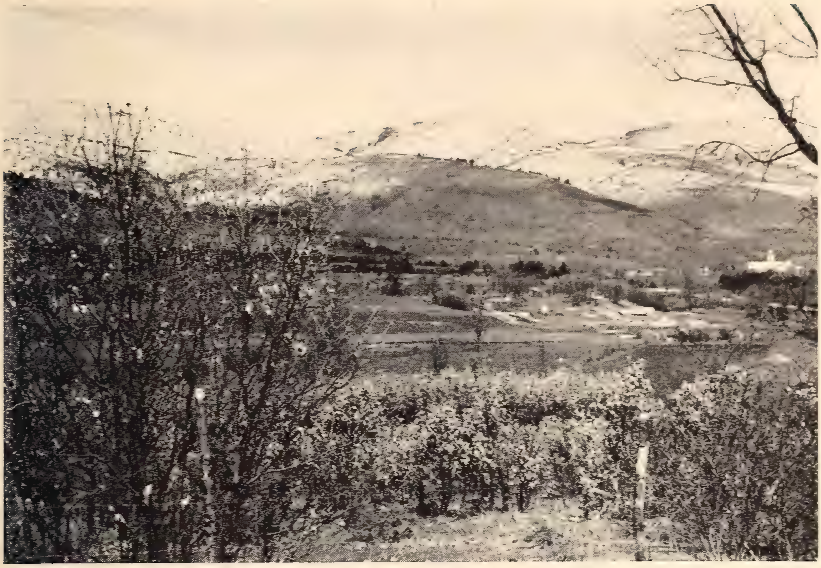


Abb. 10. S^a de Guadarrama bei Rascafria, 20. April 1964. Ort des sympatrischen Vorkommens von *M. cabrerae* und *M. arvalis asturianus.*

Verbreitung

Die bisher bekannten Fundorte von *M. cabrerae* in Spanien zeigt Abb. 11, in die ferner das vermutlich subfossile Vorkommen bei Montpellier in Südfrankreich mit aufgenommen ist, über das Heim de Balsac 1939 berichtet hat. In den paläontologischen Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Paris war er auf 46 Mandibeln, Schädelteile und Einzelzähne gestoßen, die 1864 P. Gervais bei La Valette in der Grotte du Lynx bei Montpellier gesammelt hatte. Nach Gervais stammen sie aus sicher postpleistozänen Ablagerungen, wenn sie nicht überhaupt rezent sind. Die Knochen waren nicht mineralisiert, und die Begleitfauna entsprach der derzeitigen Garrigue-Fauna Südfrankreichs: Dachs, Fuchs, Marder, Ginsterkatze, Kaninchen, Maulwurf, *Crocidura russula, Eliomys quercinus, Apodemus sylvaticus, Mus musculus, Rattus rattus, Arvicola sapidus, Pitymys duodecimcostatus* und *Microtus nivalis.*

Feldmaus und Cabreramaus schließen sich offenbar in Spanien nahezu völlig in der Verbreitung aus, und wenn *M. cabrerae* heute noch in Frankreich vorkommen sollte, wäre sie tatsächlich am ehesten in dem *arvalis*-freien Süden zu erwarten.

M. c. cabrerae und *M. c. dentatus*

Bereits Miller hebt die Ähnlichkeit zwischen *M. cabrerae* und *M. dentatus* hervor. Als einzige Unterschiede von Bedeutung nennt er die verschiedene Größe, insbesondere die große Molarenreihenlänge bei *M. den-*

tatus (8 mm, dagegen 7,2 mm bei *M. cabrerae*) und die abweichende Form des M_3. Wie das neue Material ergeben hat, ist der M_3 schon innerhalb

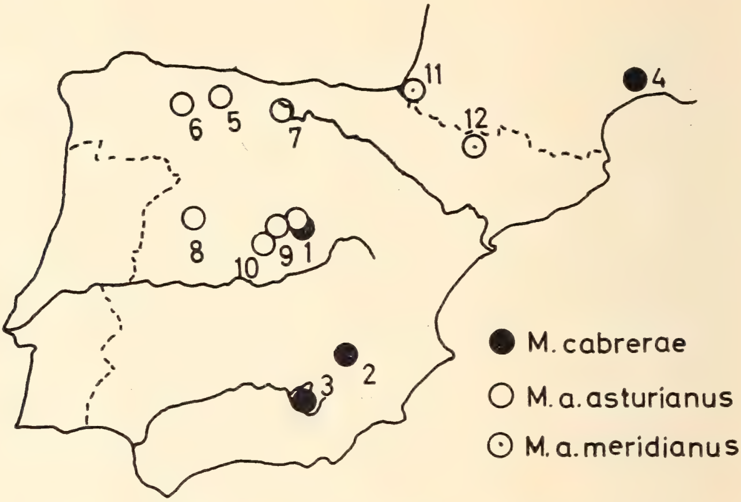


Abb. 11. Die bisher bekannten Fundorte von *Microtus cabrerae* und *M. arvalis* in Spanien.
1 = Rascafria; 2 = Molinicos/Albacete; 3 = Sa de Cazorla; 4 = Montpellier (subfossil, s. Heim de Balsac 1939); 5 = Pajares/Oviedo; 6 = El Vierzo/Leon; 7 = Reinosa; 8 = Linares de Riofrio/Salamanca; 9 = La Granja/Segovia; 10 = El Escorial/Madrid; 11 = Biarritz; 12 = Llosa, Val d'Aray.

einer kleinen Population in Südspanien (und auch in dem französischen Material von Heim de Balsac) variabel. Ferner muß der Typus von *dentatus* bezüglich der Zahnmaße an der oberen Grenze der Variationsbreite liegen, denn er wird von der neuen Serie hierin nicht erreicht. Dagegen stimmt der Typus von *cabrerae* wie auch das zweite hierzu gerechnete Tier mit dem ungenauen Fundort in allen wichtigen Merkmalen (Incisivenwulst, M_1, M^1, Nasalia-Umriß, breite zygomatische Platten, große Bullae-Öffnungen, fehlende Interorbitalcrista, Fellstruktur, den breiten Foramina incisivi) mit der südspanischen Serie überein, die wiederum der Beschreibung von *M. c. dentatus* gut entspricht. Beide Formen gehören ohne Zweifel zur gleichen Art.

Zu einer Entscheidung, ob tatsächlich zwei Unterarten anzuerkennen sind, reicht das vorhandene Material nicht.

Die Randformen von *M. arvalis*

Zur Feldmaus (*Microtus arvalis*) gehört eine Anzahl großwüchsiger Unterarten, die den westlichen und südlichen Arealrand besetzen. Die wichtigsten sind in der Karte (Abb. 12) schwarz eingetragen und in Tab. 7 zusammengestellt.

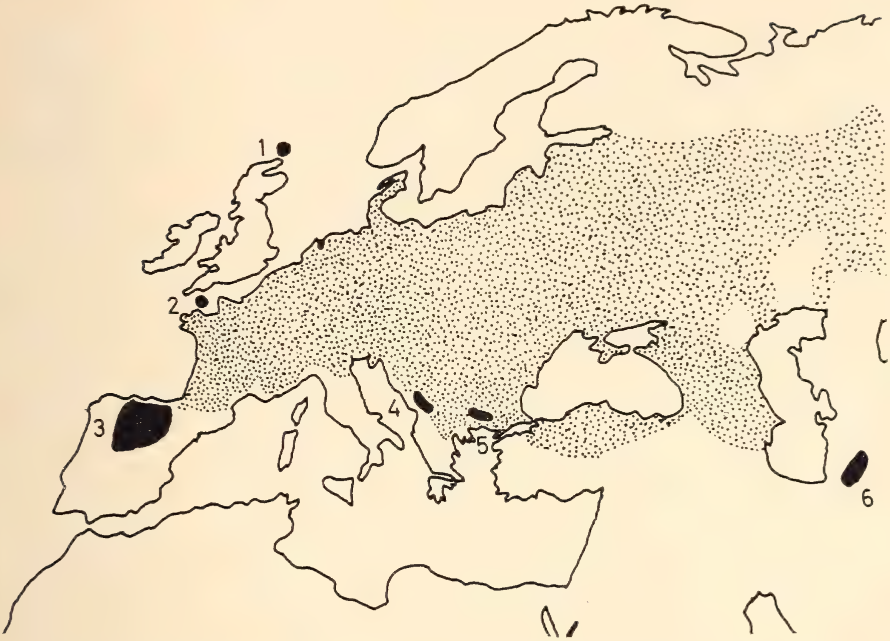


Abb. 12. Westasiatisch-europäisches Areal der Feldmaus, *Microtus arvalis.*

Punktiert: kleine und mittelgroße Formen; Schwarz: große Randformen. 1 = *M. a. orcadensis;* 2 = *M. a. sarnius;* 3 = *M. a. asturianus;* 4 = *M. a. grandis;* 5 = *M. a. rhodopensis;* 6 = *M. a. transcaspicus.* Die Abgrenzung der Großformen ist insofern willkürlich, als in ihrer Nachbarschaft oft ebenfalls große Feldmäuse leben, die allmählich zu den kleineren Formen überleiten.

Namen	Vorkommen	Cbl	OZR	n
M. arvalis orcadensis	Orkney-Inseln	30,0	7,0	15
M. a. sarnius	Guernsey	28,4	7,4	13
M. a. asturianus	Nordhälfte Spaniens	28,0	6,8	10
M. a. grandis	Hercegovina/Jugoslawien	29,0	7,0+	19
M. a. ilaeus	Djarkent, Russ. Turkestan	28,2	7,4	14
M. a. transcaspicus	Transkaspien	30,5	7,5	?
M. cabrerae	Südhälfte Spaniens	30,3	8,0	11
M. guentheri	SE-Europa, Vorderasien	30,8	7,8	30

Tab. 7. Größte bekannte Condylobasallängen und obere Molarenreihen bei einigen großen Randformen der Feldmaus sowie bei *M. cabrerae* und *M. guentheri.* In der Spalte „n" die ungefähre Anzahl der dem Maximum zugrunde liegenden Gesamtheit. Werte aus der Literatur (Miller, Stein, Mirič) und nach eigenen Messungen. Für *orcadensis*-Labortiere sind höhere Maxima bekannt (Stein 1958).

Für *M. a. orcadensis* ist die Zugehörigkeit zu *M. arvalis* durch den Nachweis unbegrenzter Interfertilität gesichert (Zimmermann 1959). Damit ist auch die Einordnung von *M. a. sarnius* bei *M. arvalis* unproblematisch geworden. *M. a. asturianus* ähnelt der Guernsey-Feldmaus derart, daß sie zwangsläufig ebenfalls als *arvalis*-Unterart angesehen werden muß. Die beiden älteren Tiere von Rascafria besitzen geschlossene Supraorbitalleisten. Sie wirken vielleicht etwas gelber als *M. a. sarnius* und neigen mehr zur Vereinfachung des M^3. Die kleinere *M. a. meridianus* (Biarritz, Pyrenäen) bildet den Übergang zu normal großen Feldmäusen.

Auf der Balkanhalbinsel werden Feldmäuse in dem bulgarischen Rhodopen-Gebirge (*rhodopensis* Heinrich) und bei Sarajewo (*grandis* Martino) ähnlich groß wie die Guernsey-Feldmaus. Der Typus von *M. a. igmanensis* (Igman-Gebirge bei Sarajewo) ist, wie schon Stein schreibt, ebenfalls eine einwandfreie Feldmaus. Das leicht konkave Schädelprofil in der Postorbitalgegend, das Bolkay als artkennzeichnend hervorhebt, findet sich z. B. auch bei der hier abgebildeten *M. a. asturianus* und ist offenbar ein Alterskennzeichen. Cbl. 27 mm; OZR 6,5 mm. Die 14 von Chaworth-Musters am Olymp gesammelten Feldmäuse haben Cbl bis 27,0 mm und OZR bis 7,0 mm (nach eigenen Messungen in London). Alle diese Formen gehören auf Grund der oben genannten *cabrerae*-Merkmale eindeutig zu *M. arvalis,* ebenso wie die Typen von *calypsus, levis* und *angularis,* die ich (J. N.) in London zusammen mit den Typen von *meridianus* und *asturianus* vergleichen konnte. Auch alle übrigen im Britischen Museum liegenden Belege aus SE-Europa gehören zu *M. arvalis.* Feldmäuse bei Istanbul erreichen Cbl von 28,5 mm, solche aus Anatolien (Kayseri) 27,2 mm (Osborn 1962). Feldmäuse von Samsun im British Museum haben mit 6,8 mm recht große Molarenreihen. Ungefähr ebenso groß wird nach Stein die ukrainische *M. a. rossiaemeridionalis* Ognev 1924. Eine sehr große Randform ist *M. a. transcaspicus,* zu der Ellermann und Morrison-Scott auch zwei Tiere vom Shibar-Paß in Afghanistan stellen, die in London liegen, und von denen das größere eine Oberkiefermolarenreihe von ungefähr 7,0 mm besitzt. *M. a. ilaeus* aus der Umgebung von Djarkent trennen Ellermann und Morrison-Scott zusammen mit *transcaspicus* als eigene Art ab ,weil angeblich bei Djarkent auch normal kleine Feldmäuse vorkämen. Bei der Kontrolle dieser Tiere in London ergab sich folgendes:

Die Condylobasallänge der als *M. ilaeus* bezeichneten Tiere variiert zwischen 25,3 und 27,7 mm ($n = 12$), die obere Molarenreihe zwischen 6,2 und 7,4 mm. Die als *M. arvalis* bezeichnete kleine Serie enthält zwar einige Tiere im Alterskleid; die Schädel wirken aber ganz jung, und bei zwei Tieren (obere Molarenreihe 5,3 und 5,5 mm) sind die M^3 noch nicht angeschliffen. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß die als *ilaeus* und als *arvalis* bezeichneten Tiere verschiedene Altersstufen der gleichen Art repräsentieren. Das graue Jugendkleid verschwindet schon bei halbwüchsigen Feldmäusen und ist z. B. auch schon bei der jüngsten der drei *asturianus*-Tiere von Rascafria (3174) abgelegt. Wie stark selbständige Microti innerhalb einer Art in der Größe variieren, demonstriert schon die kleine Serie von *M. cabrerae.*

Keine der genannten großen *arvalis*-Randformen zeigt die *cabrerae*-Merkmale: komplexer M_3, gestauchter, asymmetrischer M_1-Kopf, breite Foramina incisivi, schmaler I_1-Wulst oder die eigentümliche Fellstruktur. Ebenfalls besitzen keine *cabrerae*-Merkmale einige Arten, die bisher ungenügend gegenüber *M. arvalis* abgegrenzt sind: *M. ungurensis* (Transbaikalien), *M. middendorffi* (Sibirien) und *M. montebelli* (Japan).

Microtus guentheri

Da wiederholt ein Zusammenhang zwischen *M. guentheri* und *M. cabrerae* vermutet worden ist, sollen beide Arten hier nochmals ausdrücklich verglichen werden.

M. guentheri gleicht der Feldmaus (*M. arvalis*) im Molarenmuster völlig und im Schädelbau weitgehend. Sie unterscheidet sich aber durch ein pitymysartig zartes Fell, durch einen relativ kürzeren Schwanz (ungefähr $^1/_4$ statt $^1/_3$ der Kopfrumpflänge), durch den Besitz von nur 5 Hinterfußsohlenballen und die Unterdrückung einer Supraorbitalcrista. Der M^3 ist, soweit bekannt, immer simplex. Die gelbgraue Färbung bildet einen weiteren Unterschied gegenüber *M. cabrerae.*

M. cabrerae und *M. guentheri* unterscheiden sich zunächst in allen Merkmalen, die *cabrerae* und *arvalis* trennen (M_1, M_3, I_1-Wulst, For. inc.-Breite usw.). Dazu gesellen sich alle Unterschiede *arvalis-guentheri* mit Ausnahme vielleicht der fehlenden Supraorbitalcrista: Zarteres Fell, relativ kürzerer Schwanz, Sohlenschwielenzahl, dazu der Färbungs- und der M^3-Unterschied. *M. guentheri* steht also *M. cabrerae* noch ferner als *M. arvalis.*

Eine hauptsächlich auf den Angaben von Osborn (1962) beruhende Verbreitungskarte von *M. guentheri* ist Abb. 13. Sie zeigt, daß sich die Areale von *guentheri* und *arvalis* weit überschneiden, beide also getrennten Formenkreisen angehören müssen, obwohl die Versuchung groß ist, *guentheri* als südliche *arvalis*-Randform zu betrachten. Keinesfalls erscheint sie so gut charakterisiert, daß man sie zusammen mit der ähnlichen *M. socialis* und *M. irani* einer eigenen Untergattung zuweisen kann (Argyropoulo 1933). Nur 5 Hinterfußsohlenballen finden sich angeblich auch bei manchen *arvalis*-Unterarten (z. B. *M. a. mongolicus* und *M. a. gudauricus*), das vollständige Fehlen von Supraorbitalcristae kann mangels Material noch nicht als völlig gesichert gelten, Fellstruktur und relative Schwanzlänge sind recht variable, schwer erfaßbare und damit wenig verläßliche Kennzeichen.

Von den beschriebenen Unterarten wurden Vertreter von *guentheri, hartingi, martinoi, mustersi, philistinus* und *lydius* kontrolliert. Sie alle zeigen die genannten Unterschiede gegenüber *M. cabrerae.* Spekulationen über die Zusammengehörigkeit beider Arten und daraus über einen ehemals geographischen Zusammenhang Vorderasien-Nordafrika-Spanien entbehren damit jeder Grundlage.

Die Karte der Abb. 13 ist weniger durch die Verwechslungsmöglichkeit *arvalis-guentheri* als durch die unklare Unterscheidung *guentheri-socialis*

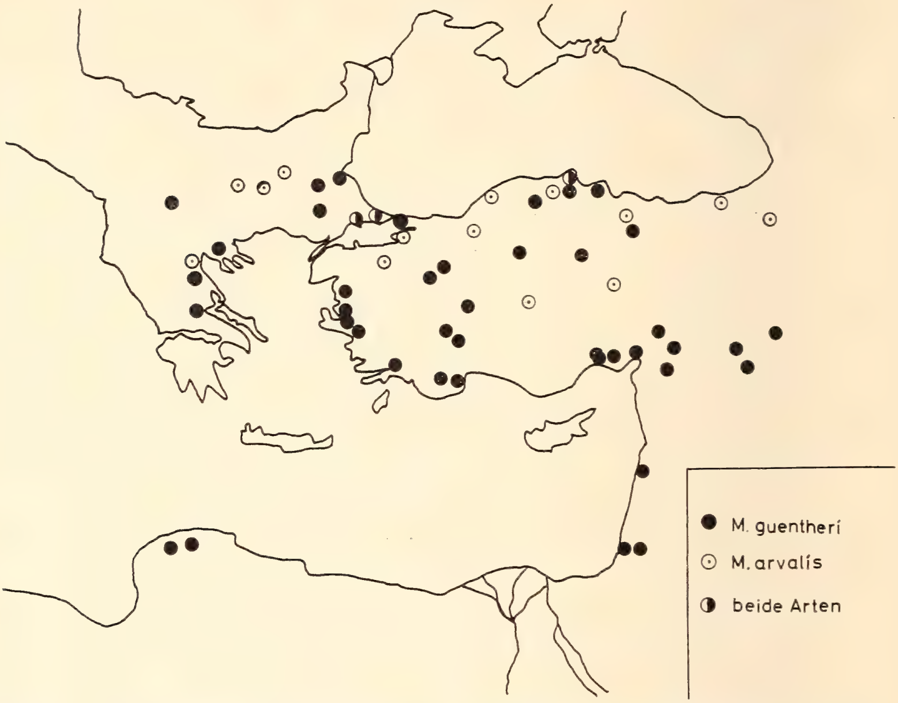


Abb. 13. Das Areal von *Microtus guentheri*, daneben die Fundorte von *M. arvalis* in diesem Gebiet, hauptsächlich nach Angaben von Osborn (1962).

bedroht. *M. socialis* soll kleiner als *guentheri* sein, größere Gehörkapseln besitzen und in Vorderasien *agrestis*-ähnliche M^2 entwickeln. Andere *socialis*-Populationen besitzen aber normale *arvalis* M^2, wogegen wiederum südosttürkische *M. guentheri agrestis*-Schlingen aufweisen (Osborn 1962).

Weitere *Microtus*-Arten

Wir haben versucht, von allen übrigen bei Ellerman und Morrison-Scott für die Paläarktis und von Hall und Kelson für Amerika genannten *Microtus*-Arten wenigstens Einzelstücke im Hinblick auf die *cabrerae*-Merkmale zu untersuchen. Von den folgenden Arten lag Material vor:

M. agrestis
M. brandti
M. californicus
M. clarkei
M. fortis
M. gregalis
M. guatemalensis
M. gud
M. guentheri

M. irani
M. longicaudus
M. mandarinus
M. mexicanus
M. middendorffi
M. millicens
M. montebelli
M. nivalis
M. ochrogaster

M. oeconomus
M. oregoni
M. pennsylvanicus
M. pinetorum
M. richardsoni
M. roberti
M. socialis
M. ungurensis
M. umbrosus

Einige wurden schon erwähnt, die übrigen sind *M. cabrerae* ganz unähnlich. Auf zwei Gruppen sei noch besonders hingewiesen:

1. *M. agrestis* hat in Gestalt der Unterart *lavernedii* in Südfrankreich eine deutlich gekennzeichnete Unterart ausgebildet. Abgesehen von der Größe nähert sie sich auch in der dunklen Färbung, der groben Fellstruktur und der Lage des For. mandibulae der Cabreramaus. Diese Übereinstimmungen sind aber offenbar Zufall, denn alle übrigen, bei *M. arvalis* aufgeführten Unterschiede gelten auch gegenüber der Erdmaus. Hinzu kommt die abweichende Ausbildung von M^2 und M^3.

2. Der schmale J_1-Wulst und das geteilte Mittelfeld im M_3 sind Merkmale, die in der Gattung *Microtus* regelmäßig nur bei einigen Arten im S des amerikanischen Areals auftreten: *M.* (*Pedomys*) *ochrogaster* besitzt wie *M. cabrerae* einen variablen M_3, einen ähnlichen Penis, aber einen normalen Incisivenwulst. *M.* (*Orthriomys*) *umbrosus* aus Mexiko mit konstant geteiltem M_3-Mittelfeld hat einen verschmälerten J_1-Wulst, *M.* (*Herpetomys*) *guatemalensis* aus Guatemala besitzt ebenfalls den *cabrerae*-M_3 und einen schmalen J_1-Wulst. Alle drei Arten haben jedoch nur 5 Hinterfußsohlenschwielen und reduzierte Zitzenzahlen, nämlich 2—1 = 6 (*ochrogaster, guatemalensis*) und 2—0 = 4 (umbrosus). Offensichtlich sind sie näher verwandt und verdienen es nicht, in drei Untergattungen zu stehen. *M. mexicanus* aus dem südlichen Nordamerika schließlich besitzt zwar den üblichen M_3, aber einen schmalen Incisivenwulst und eine ebenfalls reduzierte Zitzenzahl (1—1 = 4). *M. ochrogaster* und *M. guatemalensis* besitzen wie *M. cabrerae* einen in drei annähernd gleichgroße Zipfel auslaufenden Proc. urethralis des Penis (Hooper und Hart 1962).

Trotz der sonstigen zahlreichen Unterschiede ist das Zusammentreffen mehrerer wichtiger *cabrerae*-Merkmale bei diesen Microti in zwei weit entfernten Gebieten des Arealrandes der Gattung vielleicht kein Zufall, sondern Ausdruck echter Verwandtschaft.

Bei den nicht selbst untersuchten *Microtus*-Arten schließen Literaturangaben engere Beziehungen zu *M. cabrerae* aus.

M. bedfordi aus Kansu hat einen normalen M_3, weicht in der Struktur des M_1 und M^3 ab und besitzt außerdem längsgerillte Incisiven im Oberkiefer.

M. chrothorhinus (Nordamerika) hat einen normalen M_3, einen ziemlich schmalen Schädel und schmale For. incisivi.

M. hyperboreus, eine nordsibirische Art, soll *M. middendorffi* nahestehen. Letztere gleicht in allen wichtigen Merkmalen, wie schon erwähnt, *M. arvalis*.

M. kikuchii (Formosa) ähnelt *M. clarkei* vom südostasiatischen Festland, ist aber langschwänziger (80—98 mm).

Die meisten der nicht erwähnten nordamerikanischen Arten schließen morphologisch eng an die schon genannten an und lassen daher keine *cabrerae*-Ähnlichkeit erwarten.

Die übrigen Microtinen

Tab. 8 zeigt die Verteilung bewurzelter und wurzelloser Molaren und einfacher und komplizierterer M_3 bei den Microtinen.

	M^3	
	mit 3 und weniger Feldern	mit 4 und mehr Feldern
Molaren bewurzelt	*Ellobius*	*Ondatra*
	Prometheomys	
	Dolomys	
	Phenacomys	
	Clethrionomys	
Molaren wurzellos	*Alticola*	*Lagurus*
	Arvicola	*Dicrostonyx, Lemmus*
	Blanfordimys	*Synaptomys, Myopus*
	Eothenomys	*Neofiber*
	Pitymys	
	Microtus (Mehrzahl der Arten)	*Microtus* (wenige Arten)

Tab. 8. Molarenbewurzelung und Komplexionsgrad des M_3 in den verschiedenen Gattungen der Microtinae.

Daraus ergibt sich zweierlei: 1. Ein reduzierter M_3 ist eher bei Microtinen mit Wurzelzähnen zu finden, ein komplizierter M_3 kann also nicht als primitiv gelten. 2. Wenn überhaupt außerhalb des Genus Microtus sollte danach die nächste Verwandtschaft von *M. cabrerae* bei *Lagurus, Neofiber* oder bei den Lemmingen gesucht werden. Engere Beziehungen fehlen aber sonst.

Microtus cabrerae ist also eine gut charakterisierte *Microtus*-Art, die vielleicht mit einigen amerikanischen Arten gemeinsame Wurzeln hat. Wenn erst einmal lebende Cabreramäuse untersucht werden können, wird sich auch eine Einordnung in das von Mattey (1957) auf Grund von Chromosomenzahl und Chromosomenstruktur entworfene System der Microtinae durchführen lassen.

Zusammenfassung

Eine Sammelreise nach Spanien im April 1964 erbrachte neues Material der bisher wenig bekannten *Microtus cabrerae* Thomas, so daß nun die Besonderheiten dieser Art besser beurteilt werden konnten. Die bisher um-

strittenen spanischen Formen *Microtus cabrerae, M. dentatus* und *M. asturianus* sind danach in folgender Weise zu ordnen: *M. cabrerae* stellt eine eigene, gut charakterisierte Art dar, zu der auch *M. dentatus* gehört. *M. asturianus* ist eine große Randform der Feldmaus, die der Guernsey-Feldmaus (*M. arvalis sarnius*) in der Größe ungefähr gleichkommt. Sie muß also *M. arvalis asturianus* heißen. Die südosteuropäisch-vorderasiatische *Microtus guentheri* ist *M. cabrerae* unähnlicher als die Feldmaus. Weder unter den großen Feldmaus-Randformen noch unter den übrigen *Microtus*-Arten fanden sich weitere Formen, die *M. cabrerae* ähnlich sind. Zwei für *Microtus* in der Paläarktis einmalige Kennzeichen, der komplexere M_3 und der ungewöhnlich schmale, hohe I_1-Wulst, finden sich lediglich bei einigen amerikanischen *Microtus*-Arten wieder, die am Südrand des amerikanischen Microtinen-Areals leben. Diese weichen jedoch in vielen anderen Merkmalen, unter anderem in der Hinterfußsohlen-Schwielenzahl und in der Zitzenzahl, ab.

Literaturverzeichnis

Allen, G. M. (1938): The Mammals of China and Mongolia. Natural History of Central Asia 11, Teil 2, New York.

Anderson, S. (1960): The Baculum of Microtine Rodents. Univ. Kansas Publ. 12, p. 181—216.

Apgar, Ch. S. jr. (1930): A comparative study of the pelage of three forms of *Peromyscus*. J. Mamm. 11, p. 485—497.

Argyropulo, A. J. (1933): Über zwei neue paläarktische Wühlmäuse. Z. Säugetierk. 8, p. 180—183.

Bodmer-Giger, H. (1924): Äußere Unterscheidungsmerkmale, insbesondere solche des Haarkleides der schweizerischen Feld- und Alpenhasen. Z. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre 35, p. 1—105.

Bolkay, S. (1929): Description of a New Species of *Microtus* from the Igman Mountains near Sarajevo. Nov. Mus. Sarajevoensis 8, p. 1—3.

Brink, F. H. van den (1956): Die Säugetiere Europas. Hamburg-Berlin.

Cabrera, A. (1914): Fauna ibérica, Mamíferos. Madrid.

Ellerman, J. R. (1948—49): Key to the Rodents of South-West Asia in the British Museum Collection. P. Z. S. London 118, p. 765—816.

Ellerman, J. R., and T. C. S. Morrison-Scott (1951): Checklist of Palearctic and Indian Mammals 1758 to 1946. London.

Frank, F., und K. Zimmermann (1957): Über die Beziehungen zwischen Lebensalter und morphologischen Merkmalen bei der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas). Zool. Jahrb., Abt. Syst., Ökol., Geogr. Tiere 85, p. 283—300.

Hall, E. R., and K. R. Kelson (1959): The Mammals of North America, Vol. II. New York.

Heim de Balsac, H. (1939): Le Campagnol denté, rarissime relicte d'un phylum ibérique se retrouve à l'état subfossile en Languedoc. Comptes Rend. Séances Acad. Sci. 209, p. 123—125.

Hinton, M. A. Z. (1926): Monograph of the Voles and Lemmings 1. London.

Hoffmann, M. (1958): Die Bisamratte. Leipzig.

Hooper, E. T., and B. S. Hart (1962): A Synopsis of Recent North American Microtine Rodents. Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan Nr. 120, p. 1—68.

Kowalski, K. (1958): *Microtus socialis* (Pallas) (Rodentia) in the Lebanon Mountains. Acta Theriologica 2, p. 269—279.

Kratochvil, J. (1959): Hraboš Polní Microtus arvalis. Prag.

Malec, F., und G. Storch (1963): Kleinsäuger (Mammalia) aus Mazedonien, Jugoslawien. Senckenbergiana Biologica 44, p. 155—173.

Mattey, R. (1957): Cytologie comparée, systématique et phylogenie des Microtinae (Rodentia-Muridae). Rev. suisse Zool. 64, p. 39—73.

Miller, G. S. (1910): Description of six new European Mammals. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8, 6, p. 458—461.

— (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe London.

Mirič, D. (1960): Verzeichnis von Säugetieren Jugoslawiens, die nicht in der „Checklist of Palearctic Mammals" von Ellerman & Morrison-Scott (1951) enthalten sind. Z. Säugetierk. 25, p. 35—46.

Mohr, E. (1954): Die freilebenden Nagetiere Deutschlands und der Nachbarländer. 3. Aufl., Jena.

Neuhäuser, G. (1936): Die Muriden von Kleinasien. Z. Säugetierk. 11, p. 161 bis 236.

Ognew, S. I. (1948): Mammals of the U.S.S.R. and Adjacent Countries. Israel Program for Scientific Translations Jerusalem 1963.

Osborn, D. J. (1962): Rodents of the Subfamily Microtinae from Turkey. J. Mamm. 43, p. 515—529.

Stein, G. H. W. (1958): Die Feldmaus (*Microtus arvalis* Pallas). Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 225. Wittenberg.

Thomas, O. (1906): A new Vole from Spain. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 7, 17, p. 576—577.

Weber, E. (1957): Grundriß der biologischen Statistik. Jena.

Zimmermann, K. (1950): Die Randformen der Wühlmäuse. Syllegomena biologica. Festschrift Kleinschmidt p. 454—471. Wittenberg.

—, (1959): Über eine Kreuzung von Unterarten der Feldmaus *Microtus arvalis*. Zool. Jahrb., Abt. Syst., Ökol., Geogr. Tiere 87, p. 1—12.

Aus der Primatologischen Abteilung des Dr. Senckenbergischen Anatomischen Institutes der Universität Frankfurt am Main (Direktor: Professor Dr. D. Starck)

Epixerus ebii jonesi in Liberia

Von HANS-JÜRG KUHN

Epixerus Thomas, 1909, gehört zu den am wenigsten bekannten Gattungen der Sciuridae. Insgesamt sind aus dem weiten Verbreitungsgebiete zwischen Sierra Leone und dem Kongo kaum mehr als drei Dutzend Bälge und Schädel bekannt geworden, seitdem Temminck (1853) *Sciurus ebii* beschrieb, die erstentdeckte der heute in der Gattung *Epixerus* vereinigten Formen. Aus Liberia war die Gattung bisher nicht bekannt. Zwei Exemplare von *Epixerus ebii jonesi* Hayman, 1954, die 1963 in der Eastern Province von Liberia gesammelt wurden, geben Gelegenheit, die Kenntnis von *Epixerus* zu ergänzen[1]).

Angehörige der Gattung *Epixerus* wurden oft mit den im gleichen Gebiete vorkommenden *Protexerus stangeri* verwechselt, denen sie an Größe nahekommen und mit denen sie den spärlich behaarten Bauch gemeinsam haben. Auch in der Färbung des Rückens ähneln manche Unterarten von *Protexerus stangeri* den im gleichen Biotope lebenden *Epixerus*. Diese Gattung hat aber völlig andere Körperproportionen als *Protoxerus*, was freilich am Balge nur noch schlecht zu erkennen ist. Der Körper von *Epixerus* ist schlanker. Die Hinterbeine und Hinterfüße von *Epixerus* sind relativ viel länger als die von *Protoxerus*; daneben sind die Hinterfüße

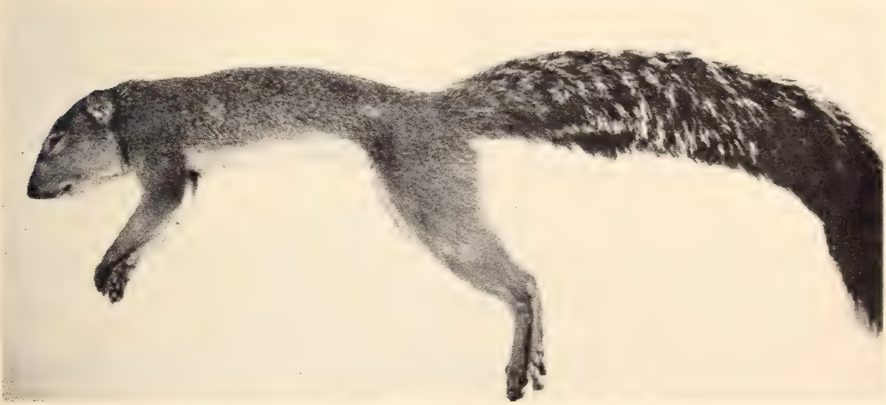


Abb. 1. *Epixerus ebii jonesi* ♀, B. 1937 frischtot, Duotown/Liberia, 6. 6. 1963.

---

[1]) Den Herren R. W. Hayman, London, Dr. A. M. Husson, Leiden, Dr. G. H. W. Stein, Berlin, und Dr. W. Verheyen, Tervuren, danke ich dafür, daß sie mir Material zugänglich gemacht haben.

aber schmaler und haben eine bis zur Ferse unbehaarte Sohlenfläche. Bei *Protoxerus* endet der unbehaarte Teil der Plantarfläche meist etwa einen Zentimeter vor der Ferse. Der Schwanz von *Epixerus* ist mit sehr langen Haaren dicht besetzt, welche besonders nach den Seiten, aber auch nach oben buschig abstehen. Die Unterseite des Schwanzes ist in der Mittellinie gescheitelt und flach. Sie trägt 3—4 helle Längsstreifen und manchmal im distalen Drittel auch ein mediales rotes Längsband auf dem schwarzen bis leicht fuchsigen Grunde, der von den weißen Haarspitzen außen umrahmt ist. So bildet die Schwanzunterseite ein höchst einprägsames Signal, das für den Betrachter den Körper des Tieres an Fläche weit übertrifft. Eine Abbildung der Schwanzunterseite von *Epixerus ebii ebii* findet sich bei Booth, 1960. Der Kopf von *Epixerus* ist viel graziler und spitzer als der von *Protoxerus*. Die Ohrmuschel von *Epixerus* ist dünner, mit weniger eingerollter Helix und mit einem Läppchen am Hinterrande, welches *Protoxerus* fehlt. Ein *Epixerus* aus Liberia hat fünf Zitzenpaare in gleichmäßigem Abstand über Brust und Bauch verteilt, an zwei Bälgen aus dem Kongo lassen sich nur vier erkennen. Vier Zitzenpaare haben alle *Protoxerus* und *Allosciurus* aus Liberia. Leider ist das männliche Genitale von *Epixerus* noch unbekannt.

Moore (1959) hat zum letzten Mal die Sciurinae bearbeitet und diskutiert die verwandtschaftliche Stellung der einzelnen Gattungen zueinander. Die Gattung *Epixerus* stellt er zusammen mit *Protoxerus* (inclusive *Allosciurus*) und *Heliosciurus* in den Tribus Protoxerini. Neben dieser Tribus trennt er noch die Ratufini von der Unterfamilie Funambulinae im Sinne Pocock's (1923) (= Funambulini Simpson, 1945[2]) ab. Für jedes Taxon stellt Moore einige es kennzeichnende „taxonomic skull characters" zusammen und versucht, den Verwandtschaftsgrad in der Anzahl übereinstimmender Merkmale zum Ausdruck zu bringen. Die Abtrennung der Ratufini von den Funambulini bei Moore erscheint uns völlig gerechtfertigt. Seine Definition der Protoxerini wird aber dadurch gestört, daß er *Allosciurus* (welchen er zu *Protoxerus* stellt) nicht berücksichtigt hat. Von den fünf die Protoxerini

---

[2] Simpson, 1945:
Funambulini
    Funambulus Lesson, 1832
    Ratufa Gray, 1867
    Protoxerus Major, 1893 (incl. *Myrsilus*) Thomas, 1909 nec Stål, 1866 = *Allosciurus* Conisbee, 1953)
    Epixerus Thomas, 1909
    Funisciurus Trouessart, 1880
    Paraxerus Major, 1893
    Heliosciurus Trouessart, 1880 (incl. *Aethosciurus* Thomas, 1916)

    Myosciurus Thomas, 1909

Moore, 1959:
Ratufini
    Ratufa
Protoxerini
    Protoxerus
    Epixerus
    Heliosciurus
Funambulini
    Funambulina
        Funambulus
    Funisciurina
        Funisciurus
        Paraxerus
            (incl. *Aethosciurus*)
    Myosciurina
        Myosciurus

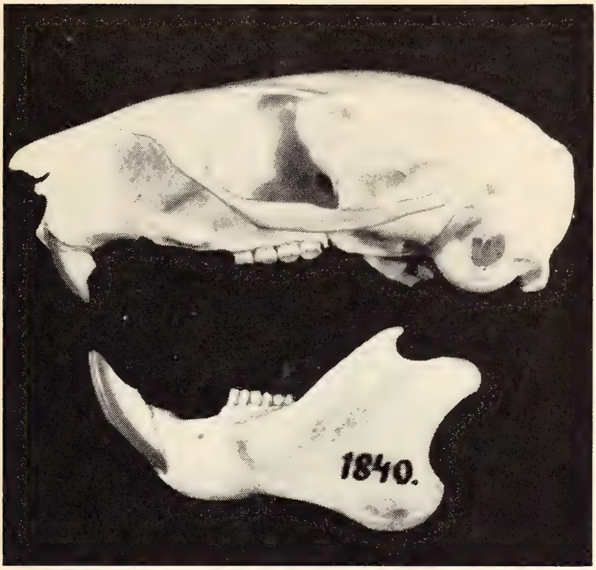


Abb. 2. *Epixerus ebii jonesi* ♀, B. 1840, Schädel von der Seite (leicht vergr.).

Moore's kennzeichnenden Schädelmerkmalen fehlen *Allosciurus* zwei: eine Serie uns vorliegender *Allosciurus aubinii* hat kein geschlossenes Foramen frontale im Dache der Orbita. *Allosciurus* besitzt regelmäßig einen dritten

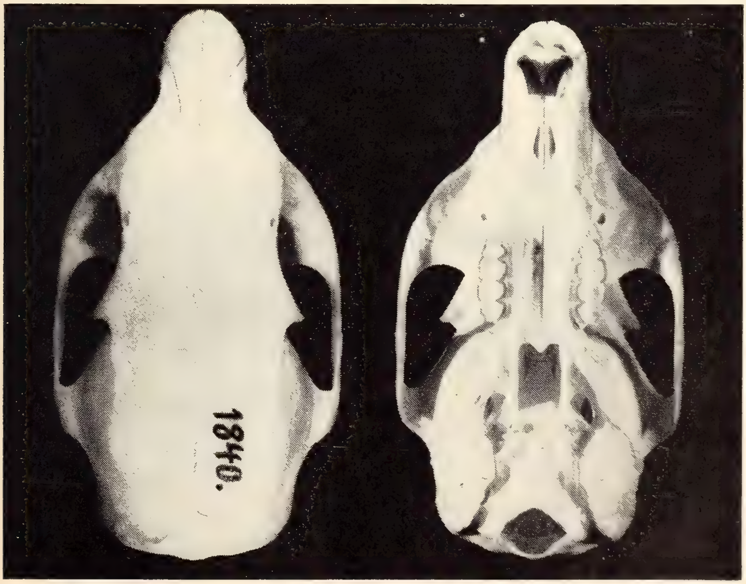


Abb. 3. *Epixerus ebii jonesi* ♀, B. 1840 (leicht vergr.).

oberen Praemolaren. (Ein solcher kommt auch bei *Protoxerus* und *Epixerus* als stiftförmiger Milchzahn ziemlich regelmäßig vor.) Damit bleiben für die Definition der Protoxerini nur noch drei Merkmale übrig, die keine Trennung von den Funambulini Moore's möglich machen. Auch in dem nach Moore wesentlichsten Merkmal der Funambulini, dem Verhalten des dorsoanterioren Fortsatzes des Praemaxillare zum Nasale schließt sich *Allosciurus* Moore's Funambulini an. Weil aber *Allosciurus* in einer Reihe anderer Merkmale sich *Protoxerus* anschließt, halten wir eine Abtrennung der Protoxerini von den Funambulini für nicht gerechtfertigt.

Innerhalb der Funambulini im Sinne Simpson's (aber ohne *Ratufa*) steht übrigens unter den westafrikanischen Genera *Aethosciurus* sicher näher *Heliosciurus* als *Funisciurus* mit seinem ganz abweichenden Zahnbau.

Unter den anderen Gattungen seiner Tribus zeichnet sich *Epixerus* durch mehrere abweichende Schädelmerkmale aus. Verglichen mit anderen Funambulini gleicher Größe sind die Bullae auditivae (Thomas, 1909) und die Postorbitalfortsätze des Frontale sehr klein, und der harte Gaumen erstreckt sich ein gutes Stück hinter den letzten oberen Molaren (Thomas, 1909). Die beiden letzteren Merkmale sowie die stark opisthodonten oberen Incisivi und ein sich bis zur Basis des Postorbitalfortsatzes erstreckendes Squamosum hat *Epixerus* mit den afrikanischen Erdhörnchen (Xerini) gemein. Auch ist der Schnauzenteil des Schädels sehr schmal, was ihn besonders lang erscheinen läßt. Wir halten die Übereinstimmungen mit den Xerini für Konvergenzen bodenbewohnender Hörnchen, denn in fast allen anderen speziellen Merkmalen des Schädels (Lacrymale, Form des Tuberculum massetericum des Maxillare usw.) weicht *Epixerus* völlig von den Xerini ab und schließt sich den Funambulini an. Die Interparietalnaht und die Interparieto-parietal-Nähte bleiben auch beim erwachsenen *Epixerus* sehr lange offen, während sie bei allen anderen westafrikanischen Funambulini sich früh schließen. Foramen buccinatorium und F. masticatorium des Alisphenoid sind bei *Epixerus* wie bei *Heliosciurus* getrennt, die antero-medialen Enden der Nasalia bilden einen stumpfen Winkel, die Nasalia erstrecken sich weiter nach hinten als bei anderen Funambulini vergleichbarer Größe (Moore, 1959). Das Foramen infraorbitale steht in seiner Form etwa zwischen dem durchschnittlichen Verhalten von *Protoxerus* und *Heliosciurus*. Das Foramen sphenopalatinum ist noch größer als bei *Protoxerus*. Die Wurzel des unteren Incisivus erstreckt sich bei *Epixerus* noch weiter in den Processus muscularis jeder Unterkieferseite als bei *Protoxerus*. Dadurch wird auch die Schleife, die der Kanal des Nervus alveolaris mandibularis um diese Wurzel bildet, noch ausgeprägter. Die Ansatzfläche des Musculus masseter an der Außenfläche der Mandibula reicht bei *Epixerus* weiter nach vorne als bei *Protoxerus*, sie ist in ihrem vordersten Teile durch eine auffällige Tuberositas gekennzeichnet. Im Zusammenhang mit der stärkeren Opisthodontie der oberen Incisivi von *Epixerus* ist der schräg nach vorne oben zur Seitenfläche des Schnauzenteiles ansteigende Anteil des M. masseter besonders kräftig ausgebildet. Auch am Praemaxillare reicht die Ansatzfläche des M. masseter weiter nach vorne als bei *Protoxerus*. Andrerseits sind die Mm. temporalis und zygomatico-mandibularis von *Epixerus* schwächer als bei *Protoxerus*. Dies kommt am Schädel in dem viel geringeren Frontaldurchmesser der Temporalisloge zwischen Jochbogen und Schädel, in der Schwäche besonders des hinteren Jochbogenanteiles, im kleinen Postorbitalfortsatz und dem Fehlen einer Crista sagittalis zum Ausdruck. Am Unterkiefer äußert es sich u. a. in der Schwäche des Processus muscularis. Es läßt sich also ein ganzer Komplex der charakteristischen Schädelunterschiede zwischen *Epixerus* und *Protoxerus* auf eine Massenverschiebung zwischen — vereinfacht — M. temporalis und M. masseter im Zusammenhang mit der verschiedenen Neigung der Incisivi zurückführen. Ein zahlenmäßiger Vergleich von Einzelmerkmalen würde in diesem Falle die Beziehungen von *Epixerus* zu anderen Formen mit starker Opisthodontie überbewerten. Wir halten also etwa eine Ableitung der Funambulini von den Xerini, wie sie Moore vorschlägt, für auf Grund unserer gegenwärtigen Kenntnisse nicht beweisbar.

Die Gattung *Epixerus ist,* wie gesagt, in Sammlungen selten. Aus Sierra Leone ist nur der Typus von *Epixerus ebii jonesi* Hayman, 1954, vom Bintimani Peak bekannt. Die Fundorte Duotown und Peloken unserer beiden Tiere aus Liberia liegen in den Putu-Mountains, im äußersten Osten des Landes (siehe Karte in Kuhn, 1965). Von der Elfenbeinküste liegt nur eine Abbildung eines Angehörigen der Gattung *Epixerus* bei Rahm (1961) vor, die irrtümlicherweise als *Protoxerus stangeri* beschriftet ist (Fig. 22). Das Tier stammte aus Adiopodoumé, Elfenbeinküste. Aus Dabocrom (Ghana) stammen die beiden Tiere, nach denen Temminck (1853) *Sciurus ebii* beschrieb. Das Britische Museum besitzt fünf Tiere aus Bibianaha und Oda (Ghana). Aus Togo, Dahomey und Nigeria (Rosevear, 1953) ist *Epixerus* bisher nicht bekannt geworden. Bates (1905) fand *Epixerus* in Süd-Kamerun oder in Spanisch-Guinea, Petter (1953) erwähnt ein Exemplar von Abong-Mbang/Kamerun; Perret und Aellen (1956) beschreiben eines aus Meyo/Kamerun. Der Typus von *Sciurus wilsoni* DuChaillu (1860) stammt aus Gabun. Das United States National Museum (Washington, D. C.) besitzt sieben Tiere aus dem ehemals französischen Kongo. Malbrant und Maclatchy (1949) erwähnen *Epixerus* aus Foumagou, Samkitta, Ogoaie und Sette Cama im ehemals französischen Äquatorialafrika. Verheyen (1959) beschreibt *Epixerus wilsoni mayumbicus* nach sieben Tieren aus dem Mayumbe-District, damals Belgisch-Kongo, die als *Protoxerus stangeri* ins Kongo-Museum, Tervuren, gelangt waren.

Alle Beobachter und Sammler meinen, daß *Epixerus* auch in Freiheit „selten" sei. Schon Temminck (1853) schreibt über *Sciurus ebii:* „Vit dans les grandes forêts de la Guiné, et se trouve dans les mêmes localités que l'espèce précédente *(Sciurus caniceps = Protoxerus stangeri temminckii),* mais parait être moins abondante dans les parties boisées de Dabocrom."

DuChaillu (1860) sagt von *Sciurus wilsoni:* „This squirrel is also one of the rarest I have found in Africa." Es scheint bemerkenswert, daß unter vielen hundert Sciuridae-Schädeln, die Herr Dr. Himmelheber (Heidelberg) in den letzten Jahren im Norden der Central Province von Liberia gesammelt hat, sich nicht ein einziger von *Epixerus* befindet. An den von mir besuchten Orten der Central Province (Kuhn, 1965) ist *Epixerus* den einheimischen Jägern unbekannt. In den Putu-Mountains kennen sie ihn zwar unter dem Namen „gru dschea" („gru" = Sonne, „dschea" = *Funisciurus pyrrhopus*) gut, ich konnte aber trotz eifrigsten Suchens durch viele Leute in zwei Monaten nur zwei Tiere bekommen. Auch eine sehr intensive Nachsuche in unmittelbarer Umgebung der Stelle im Hochwalde, an der das eine Tier erbeutet worden war, verlief ergebnislos. Alles deutet darauf hin, daß die Populationsdichte gering ist.

Alle Fundorte stammen aus dem feuchten Hochwalde. So schreibt Booth (1960) aus Ghana: „I have only seen it in the moist High Forest near rivers and streams where Raphia is plentiful." Daneben scheint auch bergiges Gelände bevorzugt zu werden. Die beiden Tiere aus Liberia stammen aus den Putu-Bergen, die wohl etwa bis 900 Meter ansteigen. Der Typus von *Epixerus ebii jonesi* stammt aus 3400 Fuß Höhe am Bintamane- oder Bintimani-Peak. (Eine Beschreibung des Bintimani-Peak findet sich bei Glanville [1961].) Auch DuChaillu (1860) schreibt „It is found in the mountainous country situated on the head waters of the Ovenga River". Die Tiere Verheyens (1959) stammen aus den Madiakoko Bergen.

Nach den übereinstimmenden Angaben der Einheimischen in den Putu-Bergen und in Südkamerun (Bates, 1905) wird *Epixerus* viel am Waldboden gefunden. Der Magen des eines Tieres aus Liberia (B. 1840) war prall gefüllt mit fein geraspelten weißen, harten Früchten; daneben enthielt es zu etwa einem Viertel rotes Fruchtfleisch und reichlich Insektenreste.

Unklarheit besteht bis heute darüber, ob es eine oder zwei Arten in der Gattung *Epixerus* gibt. Jentink (1882) hält — auf Grund äußerer Merkmale — *wilsoni* für ein Synonym von *ebii.* DeWinton (1898) hält beide für gute Arten, weil das Foramen infraorbitale bei *ebii* von gleicher Art und fast so groß wie bei *Protexerus stangeri* sei, bei *wilsoni* aber viel kleiner, mit verlängerter Außenwand und damit „typically Sciurine". Verschiedene Autoren sind seither entweder Jentink oder DeWinton gefolgt. Wenn beispielsweise Jeannin (1936) oder Booth (1960) für Kamerun *Epixerus ebii* nennen, so kann das nur so verstanden werden, daß sie *wilsoni* entweder für ein Synonym oder für eine (ungenannte) Unterart von *ebii* halten. Die Angabe Dekeysers (1955), welche für artliche Unterschiede sprechen würde, daß in Kamerun sowohl *ebii* wie *wilsoni* vorkommen, ist jedenfalls nicht mit Material belegt.

Unsere beiden *Epixerus* aus Liberia haben schlitzförmige, enge Foramina infraorbitalia, wie sie DeWinton für *E. wilsoni* beschreibt. Andrerseits gibt Verheyen (1959) für *Epixerus w. mayumbicus* an, daß diese Foramina weiter offen seien als bei *E. w. wilsoni.* Wir glauben also nicht, daß sich dieses Merkmal an größeren Serien als geeignetes Unterscheidungsmerkmal von *E. ebii* und *E. wilsoni* erweisen wird, was aber auch noch kein Grund wäre, die beiden artlich zu trennen, ebenso wie es die große Lücke im bekannten Verbreitungsgebiet nicht ist. Wenn man bedenkt, wie spärlich das heute aus einem großen Gebiete (Sierra Leone bis Elfenbeinküste) gesammelte Material von *Epixerus* ist, kann man sich leicht denken, daß sich die Lücken verkleinern werden, wenn geeignete Biotope (besonders in Nigeria) sorgfältiger untersucht sind.

In den Körper- und Schädelmaßen gleichen sich alle bekannten *Epixerus* weitgehend (siehe Tabelle). Wir betrachten sie alle als Angehörige einer Art, *Epixerus ebii* (Temminck, 1853), und unterscheiden in dieser drei, möglicherweise vier, Unterarten:

1. *Epixerus ebii jonesi* (Hayman, 1954) aus Sierra Leone und Liberia zeichnet sich durch das intensive Rot der Körperoberseite aus, mit dem die Färbung der Kopfoberseiten übereinstimmt. Das weibliche Tier aus Duotown (B. 1937) ist noch intensiver rot als der männliche Typus im Britischen Museum (Brit. Mus. No. 52.34). Das zweite Weibchen aus Liberia (B. 1840) konnte leider nicht verglichen werden, weil es stark im Haarwechsel ist, außerdem ist sein Fell mit der Laus *Enderleinellus heliosciuri* übersät und sehr zerschlissen. Das Rot der Beine und Füße ist bei *jonesi* viel dunkler und satter als bei den Tieren aus Ghana. Die Schwanzunterseite zeigt bei den Liberiatieren im letzten Drittel einen gelblichroten Längsstreifen, der beim Typus aus Sierra Leone nur eben angedeutet ist. Die Einzelhaare des Rückens sind geringelt, an der Basis erst grau, dann gelblichrot, schwarz, intensiv-rot und haben endlich eine kurze schwarze Spitze. Als besonderes Kennzeichen dieser Unterart betrachtet Hayman die Verlängerung der Nasalia bis ein gutes Stück hinter die Praemaxillo-Frontalnaht. Beim Typus von *E. e. ebii* reicht das Nasale aber ebenfalls ein gutes Stück hinter diese Naht, bei einem unserer Liberiatiere kaum.
2. *Epixerus ebii ebii* (Temminck, 1853) hat zwar auch rote Beine und Füße und eine rote Kopfoberseite, das Rot ist aber weniger satt als bei *jonesi,* eher gelblichrot. Der Rücken ist, von der Kopfoberseite gut abgesetzt, rötlichgelb mit schwarz fein vermischt. Der rote Längsstreif in der Mittellinie des distalen Drittels der Schwanzunterseite ist stark ausgeprägt und bildet ein Signal, auf das die schwarzen und weißen Längsstreifen der Schwanzunterseite zulaufen. Leider läßt sich geographisch die Grenze zwischen *ebii* und *jonesi* noch nicht genauer festlegen, da Tiere von der Elfenbeinküste leider noch fehlen. Bei anderen streng an den Hochwald gebundenen Formen (z. B. manchen Cercopithecidae) erweist sich der Bandama-River als ziemlich konstante Grenze zwischen den Unterarten Liberias und Ghanas. Es ist wohl zwischen Bandama- und Sassandra-

Unterart	Geschlecht	Fundort	Sammeldatum	Körpermaße					Schädelmaße											Tabelle. Körper- und Schädelmaße von *Epixerus*
				Gewicht	Kopf-Rumpf-Länge	Schwanzlänge	Hinterfußlänge	Ohrlänge	Gesamtlänge	Condylo-Basal-Länge	Jochbogenbreite	Länge der Nasalia	Hirnschädelbreite	Palatilar-Länge	Diastema	Interorbitale Konstr.	Postorbitale Konstr.	P^4 — M^3	
jonesi	♀	Duotown Liberia	6. 6. 63	510	275	285	67	19	—	—	—	22,2	—	32,2	18,5	19,7	—	10,2	B. 1937
	♀	Peloken Liberia	21. 5. 63	500	275	280	67½	22	68,9	61,7	37,2	22,1	29,7	31,3	17,3	19,3	22,1	10,5	B. 1840
	♂	Bintimane Mt. Sierra Leone	6. 1. 51	—	265	280	66	21	64	59,3	36	(21)	26	30,3	17	18,5	—	10,8	nach Hayman (1954), Typus von *E. e. jonesi*; BM 52.34
ebii	♂	Dabocrom Goldküste		—	—	—	—	—	68,5	59,8	(35,4)	20,1	(28)	31	18,3	18,4	22,4	10,0	Typus von *Sciurus ebii* Temminck (1853), Museum Leiden
wilsoni	♂	Abong-Mbang Kamerun	27. 1. 47	—	—	275	72	22	65,5	—	36	—	—	—	—	—	—	10,0	nach Petter (1953) (1952 — 493)
	♂	Meyo Kamerun	27. 4. 55	—	—	—	—	—	70,6	61,3	35,5	—	—	31,2	19,6	17,8	23,2	9,9	nach Perret-Aellen (1956) (911/24)
	♂	Mperi Franz Kongo	23.12. 17	—	285	301	66	—	69,1	62,1	36	20,4	—			18,2	21,3	10,8	Unit. States Nat.Mus. 220 040
	?	Ovenga River W.Atrica	?	—	—	—	—	—	64	55	33,4		26	28,7	17	16,8	20,2	10,2	Museum Berlin Nr. 2849 Typus v. *Sciurus wilsoni*
	♀	Bamba Dizi Kongo	22.12. 39	—	—	—	—	—	—	60,0	36,4	—	28	31	19,1	18,8	—	9,8	Typus *E. w. mayumbicus* (16.060)

River an der Elfenbeinküste der westafrikanische Waldgürtel einmal von Savanne unterbrochen gewesen, so wie heute in Dahomey.

3. *Epixerus ebii wilsoni* (DuChaillu, 1860). (Ein von DuChaillu bezeichneter Typus existiert nicht. Als Typen sind ein Tier in London [Brit. Mus. No. 67.9.5.2] und eines in Philadelphia [Acad. Nat. Sci. No. 12 303] gekennzeichnet. Thomas nennt das Londoner Tier einen Cotypus und sagt, der Typus sei in Berlin.)

E. e. wilsoni hat keinen abgesetzten roten Oberkopf. Die ganze Oberseite ist so gefärbt wie der Rücken von *E. e. ebii*. Das Rot tritt weniger hervor, besonders an den Extremitäten wird das deutlich, an der Schwanzunterseite fehlt es ganz. Die Schädelmerkmale, die Verheyen (1959) zur artlichen Trennung von *E. ebii* und *E. wilsoni* heranzieht, finden wir auch beim Vergleich der vier Schädel aus dem Kongo in Tervuren mit dem Typus von *E. e. ebii*. Die beiden Tiere aus Liberia haben aber wieder eine schlankere Schnauze und einen flacher aufsteigenden Processus coronoideus als der Typus *E. e. ebii*. Das rostrale Ende der Frontalia dringt bei *E. e. wilsoni* keilförmig zwischen die Nasalia vor. So sind diese kürzer, besonders bei den Tieren aus dem Kongo (Maße bei Verheyen, 1959). Ob sich die Unterart *E. e. mayumbicus* wirklich abtrennen läßt, die sich auch durch leicht rötliche Unterseite und bis zur Basis rötliche Kehlhaare von *E. e. wilsoni* unterscheiden soll, muß erst noch an weiterem Material nachgeprüft werden.

Zusammenfassung

Epixerus ebii jonesi wurde erstmals in Liberia gefunden. Die systematische Stellung der Gattung *Epixerus* wird diskutiert. Das Verbreitungsgebiet der einzigen Art *E. ebii* erstreckt sich von Sierra Leone bis zum Unterlauf des Kongo. Nach Westen (von *E. e. wilsoni* über *E. e. ebii* zu *E. e. jonesi)* tritt das Rot in der Fellfärbung stärker hervor, am Schädel werden die Nasalia länger. Der Schnauzenteil des Schädels ist bei den westlichen Vertretern breiter.

Schriften

Bates, G. L. (1905): Notes on the mammals of Southern Cameroons and the Benito. Proc. zool. Soc. London 1905, vol. 1, 65—85.

Booth, A. H. (1960): Small mammals of West Africa. Longmans, London.

Chaillu, P. B. du (1861): Descriptions of mammals from equatorial Africa. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 7, 358—367.

Dekeyser, P. L. (1955): Les mammifères de l'Afrique noire française. Ifan, Dakar.

Ellerman J. R. (1940): The families and genera of living rodents. British Museum, London.

Glanville, R. R. (1961): Birds of Bintimani Peak, Sierra Leone. Nigerian Field 26, 53—64.

Hayman, R. W. (1954): A new West African squirrel. Ann. Mag. Nat. Hist. (12) 7, 16.

Jeannin, A. (1936): Les mammifères sauvages du Cameroun. Lechevalier, Paris.

Jentink, F. A. (1882): A monograph of the African squirrels, with an enumeration of the specimens in the Leyden Museum. Notes Leyden Mus. 4, 1—53.

Kuhn, H.-J. (1965): A provisional check-list of the mammals of Liberia. Senck. biol. Im Druck.

Malbrant, R., et Maclatchy, A. (1949): Faune de l'Equateur Africain Français. Mammifères. Encyclop. Biol. **26** (2), 1—323.

Moore, J. C. (1959): Relationships among the living squirrels of the Sciurinae. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 118, 157—206.

Perret, J.-L., et V. Aellen (1956): Mammifères du Cameroun de la collection J. L. Perret. Rev. Suisse Zool. 63, 395—450.

Petter, F. (1953): Étude d'une collection de sciuridés du Cameroun. Bull. Mus. Hist. nat. Paris (2) 25, 433—436.

Rahm, U. (1961): Esquisses mammalogiques de basse Côte d'Ivoire. Bull. I.F.A.N., sér. A, 23, 1229—1265.

Rosevear, D. R. (1953): Checklist and Atlas of Nigerian Mammals. Lagos.

Temminck, C. J. (1853): Esquisses zoologiques sur la Côte de Guiné. Brill, Leiden.

Thomas, O. (1909): The generic arrangement of the African squirrels. Ann. Mag. Nat. Hist. (8) 3, 467—475.

Verheyen, W. (1959): Un genre de Sciuride nouveau pour la Faune du Congo belge: *Epixerus* Thomas 1909. Rev. Zool. Bot. Afr. **60**, 301—306.

Anschrift des Verfassers: Dr. H.-J. Kuhn, Anatomisches Institut, Frankfurt a. M., Ludwig-Rehn-Straße 14.

Introgression bei *Apodemus flavicollis* und *A. sylvaticus*

Biometrische Untersuchungen an *Apodemus*-Populationen des Monte Gargano (Süditalien)[1]

Von G. WITTE, Bonn

Zwei Sammelreisen in den Raum der südlichen Adria in den Jahren 1961 und 1962 dienten tiergeographischen Studien zur Klärung der Frage transadriatischer Faunenelemente. Auf diesen Reisen wurden u. a. *Apodemus*-Serien gesammelt, deren biometrische Analyse an dieser Stelle demonstriert und deren Ergebnisse diskutiert werden sollen.

Material

107 Bälge mit Schädeln — davon 21 Coll. Mus. A. Koenig, 121 Gewölleschädel (M. Gargano/Apulien); 60 Bälge mit Schädeln (Kroatien, Montenegro, Bosnien).

Systematik

Süditalien und Sizilien gelten als Verbreitungsgebiet einer großwüchsigen Waldmausform, *Apodemus sylvaticus dichrurus* Rafinesque-Schmaltz, 1814 (T. typ.: Sizilien). Hagen (1958) sammelte in den Buchenwäldern des Monte Gargano eine *Apodemus*-Serie, die sie zur balkanischen Subspezies *brauneri* des *A. flavicollis* stellte und die v. Lehmann (1961) als *Apodemus flavicollis geminae* beschrieb. Bauer und J. Niethammer hatten bereits früher darauf hingewiesen, daß die Hagensche *„flavicollis-brauneri"*-Serie nicht einheitlich sei, sondern neben gelbhalsmausähnlichen Tieren einige waldmausähnliche Exemplare enthalte. Letztere stellte v. Lehmann (1959) zu *A. s. dichrurus.* Da es sich bei der Mehrzahl der Tiere Hagens um sehr kleine „Gelbhalsmäuse" mit gleitenden Übergängen zu Waldmäusen handelt, treten große Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Artzugehörigkeit auf.

---

[1] Vierte vorläufige Mitteilung. Teil einer Dissertation an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bonn (Prof. Dr. G. Niethammer). Vgl. 1. Bonn. Zool. Beitr. 1962, p. 115—127, 2. ebenda, p. 311—320, 3. ebenda, 1964, p. 1—35. Aus der Ornithologischen Abteilung des Zoologischen Forschungsinstitutes und Museums Alexander Koenig und aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn. — Die Auslandsstudien wurden durch Stipendienmittel des Deutschen Akademischen Austauschdienstes unterstützt.

Für die Unterstützung im Rahmen des Museums Koenig schulde ich dessen Direktor und den Herren der Säugetier-Abteilung Dank. Herrn Dr. E. Amtmann danke ich aufrichtig für die freundliche Erlaubnis, seine Untersuchungen bereits während der Drucklegung der Arbeit studieren zu dürfen, sowie für Hinweise auf Methodik und Schrifttum.

Für die westjugoslawischen Gebiete nennen Dulić und Tortić (1960) die Nominatform der Gelbhalsmaus, für die südöstlichen Gebiete, doch auch für Bosnien, Herzegowina und Montenegro, *A. f. brauneri* Martino, 1926. J. Niethammer (1962) stellt Gelbhalsmäuse von Korfu zur letztgenannten Unterart. Dulić und Tortić führen außer der Nominatform folgende Unterarten von *sylvaticus* für Jugoslawien auf: *dichrurus* Rafinesque-Schmaltz, *callipides* Cabrera, *stancovići* Martino, *flaviventris* Petrov, *hessei* Martino und *dichruroides* Martino. — J. Niethammer (a.a.O.) stellt Waldmäuse von Korfu zu *Apodemus sylvaticus creticus* Miller, 1910; dieser Unterart gehören nach Niethammers Auffassung auch griechische Festlandtiere zu, die nach den bisher bekanntgewordenen Maßen in der Größe *Apodemus s. sylvaticus,* in der Farbe *Apodemus s. dichrurus* entsprechen.

Dieser kurze Überblick zeigt deutlich, wie sehr *Apodemus flavicollis* und *sylvaticus* im Adria-Randgebiet und im Balkanraum variieren.

Hagen (1954) hatte in Sizilien zwei verschiedene Färbungstypen bei *Apodemus* beobachtet (vgl. auch Kahmann 1957); v. Lehmann (1964) hält sie für gestaltlich unterscheidbare Ökotypen, wie bereits Hagen berichtet hatte. Da auch im Gargano neben eintönig grauen recht „bunte" Waldmäuse vorkommen, sammelte ich in verschiedenen Höhenlagen und Vegetationsformationen des Gargano-Vorgebirges *Apodemus*-Serien, um eindeutigere Aussagen machen zu können.

Das *Apodemus*-Problem in Südeuropa

In den letzten Jahren berichteten amerikanische und russische Autoren (Sibley 1954, McCarley 1954, Hubbs und Strawn 1957, Larina 1958, 1959, 1961; vgl. auch Karbe 1964) über morphologische und ökologische Analysen verschiedener Populationen nahe verwandter Arten von Fischen, Lurchen, Vögeln und Säugern. Die genannten Autoren vermochten in verschiedenen Fällen eine in großem Umfange stattgefundene interspezifische Hybridisation nahe verwandter Arten nachzuweisen. Amtmann (1964) entwickelte die ursprünglich amerikanische Untersuchungsmethode weiter und legt eine moderne statistische Untersuchung über die Zusammensetzung westdeutscher und südeuropäischer (letztere skizzenhaft) *Apodemus*-Populationen vor. Amtmann gelingt mit seiner biometrischen Methode der Nachweis, daß es in den meisten von ihm untersuchten *sylvaticus*- und *flavicollis*-Populationen — beide Formen werden übrigens als ursprünglich „gute" Arten angesehen — nach Fortfallen einzelner oder aller Isolationsschranken gehäuft zu Bastardierungen gekommen ist. In einer Reihe von Individuen sind gewisse Merkmale beider Ausgangsformen vereinigt. Zwischen beiden Arten hat nach seinen Befunden eine Introgression²) stattgefunden.

Daß in freier Natur Hybriden zwischen beiden *Apodemus*-Arten vorkommen, hat bereits Heptner (1940) wahrscheinlich gemacht und Bauer (1960) und v. Lehmann (1962) vermutet. Amtmann zeigt nun, daß offenbar nicht nur in gewissen Populationen einzelne Bastarde, sondern lokal ganze Bastardpopulationen verschiedenen genetischen Vermischungsgrades durch

---

²) Terminus der amerikanischen Schule, s. Amtmann 1964.

Introgression auftreten. Das verrät auch die außerordentliche Vielfalt der Ubergänge zwischen gut kenntlichen Gelbhalsmäusen[3]) *(flavicollis)* bis zu gut kenntlichen Waldmäusen *(sylvaticus)* innerhalb einer und derselben *Apodemus*-Population. Arten, die unter normalen Verhältnissen keine sexuelle Affinität zeigen und deren Differenzierung so weit fortgeschritten ist, daß ein stabiler Isolationsmechanismus bei sympatrischer Verbreitung entwickelt ist, können offenbar unter besonderen äußeren Umständen in gewissen Gebieten — vielleicht nur bei einem Teil der Individuen — wiederum miteinander in sexuelle Wechselbeziehungen treten: so vermögen durch Verschmelzung unterschiedlichen genetischen Vermischungsgrades „waldmausähnliche" Gelbhalsmaus-Populationen ebenso zu entstehen wie „gelbhalsmausähnliche" Waldmaus-Populationen.

Die vorliegende Untersuchung soll an umfangreichem Material eines begrenzten südeuropäischen Vorkommens zeigen, ob die von Amtmann für Südeuropa (vor allem für Spanien) angedeutete Verschmelzung beider Arten wirklich stattgefunden hat. Es besteht nach den Untersuchungsergebnissen begründeter Anlaß zu der Vermutung, daß in Süditalien weder kleinwüchsige „Gelbhalsmäuse" *(A. f. geminae)* noch großwüchsige „Waldmäuse" *(A. s. dichrurus)* reinblütig vorkommen. Die Fakten sprechen vielmehr für eine *Apodemus*-Populationen-Skala, die von ± reinblütigen *A. sylvaticus* (in trockenen Ebenen, in Dünengelände, in hochgelegenen Karstgebieten mit Steppenvegetation) bis zu sehr stark durch langandauernde *sylvaticus*-Einkreuzung und Rückkreuzungen beeinflußten gelbhalsmausähnlichen Hybridpopulationen (reliktärer Buchenwälder der feucht-gemäßigten Bergwaldstufe) reicht.

Beruhte der Übergangscharakter (Größe, Färbung) südeuropäischer „Gelbhalsmäuse" allein auf ökologischen Faktoren, lägen also lediglich kleinwüchsige, genetisch einheitliche Unterarten vor, so wäre eine gleichsinnige Variation aller Merkmale zu erwarten. Da jedoch innerhalb solcher „Übergangspopulationen" eine bei reinen Arten nicht beobachtete ungebundene Kombination aller zu beurteilenden und meßbaren Merkmale nachweisbar ist, muß es sich um sehr heterogene Populationen handeln, die sowohl *flavicollis*- als auch *sylvaticus*-Gene oder Gengruppen im gleichen Tier vereinigen: ein und dasselbe Exemplar kann eindeutige *sylvaticus*-Merkmale (z. B. Färbung, Hinterfuß-Länge) mit eindeutigen *flavicollis*-Merkmalen (z. B. Länge der oberen Molarenreihe) bei sich vereinigen, wobei wiederum die verschiedensten Kombinationsmöglichkeiten mehr oder weniger regellos auftreten.

In Mitteleuropa kommen beide Arten teilweise gut isoliert sympatrisch vor und sind dann in der Mehrzahl der Fälle gut unterscheidbar. Nach Süden „verfließen" die Artcharakteristika.

---

[3]) Diagnostiziert nach der klassischen Differenzierungsmethode: Färbung, Hinterfuß, relative Schwanzlänge, Schädellänge.

In konsequenter Verfolgung der Gedankengänge von Sibley, McCarley und Amtmann ergibt sich: Das ursprünglich ausgesprochene Waldtier *flavicollis*, das sich im mitteleuropäisch-westasiatischen Raume zu Ende des Eiszeitalters aus dem älteren, bereits im frühen Eiszeitalter fossil nachweisbaren Waldsteppentier *sylvaticus* entwickelt haben dürfte (vgl. Larina 1958) und das ökologische und sexuelle Isolationsmechanismen gegenüber der Ausgangsart entwickelt hat, so daß zwei nahe verwandte, „gute" Arten entstanden, trat in einzelnen Arealteilen — vor allem in hohem Maße in süd- und südosteuropäischen — sekundär wieder mit *sylvaticus* in genetischen Kontakt. Anlaß muß das besonders in diesem Raum wirksame Durchbrechen einzelner Isolationsbarrieren gewesen sein.

Die klima- und vegetationsgeschichtliche Entwicklung der Mediterraneis und ihrer Randgebiete seit Ausgang der Würmeiszeit läßt die klimatische und anthropogene Umgestaltung der Landschaft, die Durchbrechung der „biotopischen Isolierung" (Amtmann 1964) als Hauptgrund der Genverschmelzung beider Arten erkennen: in die zur Buchenzeit (in Mittelitalien im Würm bis ca. 7000 v. Chr.) noch reinen *flavicollis*-Bestände konnte infolge wachsender Berührungsflächen mit der kleineren Art und zunehmenden Partnerrückgangs aus der eigenen, stenöken Art (infolge ungünstiger Biotopverhältnisse und Aufspaltung des biotopischen Optimums in *sylvaticus*-gemäße Vorzugsbiotope) in steigendem Maße „Introgression" stattfinden. Die örtlich verschieden gelagerten Verhältnisse mußten eine gleitende Populationen-Skala zur Folge haben, die auf der wechselnden Stärke der erfolgten introgressiven Hybridisation (mehr oder weniger starke Verschmelzung der Genepools zweier Arten) beruht.

Das Ergebnis derartiger Evolutionsvorgänge drückt Larina (1958) so aus: „. . . zwischenartliche Hybridisation (kann) bei der Verbreitung einer Art begrenzend wirken, denn in einigen Fällen wurde beobachtet, daß die eine Art gewissermaßen in der anderen untergeht. Diese Erscheinung ist sehr deutlich an der Südgrenze des Areals der Gelbhalsmaus zu beobachten, wo diese allmählich in den hybriden Populationen verschwindet."

Herkunft des Materials

Verglichen werden *Apodemus*-Serien aus der Ebene von Foggia (Tavoliere di Puglia) und aus den Strandfeldern und Dünen des Monte Gargano („Ackerwaldmäuse", „Küstenwaldmäuse") mit solchen der mediterranen Kulturstufe und des Quercus-ilex-Gebüschs („Macchienwaldmäuse") sowie der Bergwaldstufe („Buchenwaldmäuse"). Kleine Serien liegen aus Vegetationszwischenstufen vor. Zwei Exemplare vom Monte-Calvo-Gipfel (Karrenfeld mit *Festuca ovina* und *Stipa pennata*).

Jugoslawische Serien liegen vor aus der Küstenzone und aus einem mit der Küste in direkter Verbindung stehenden Polje (Split, Sinj, Slano, Mlini), aus degradiertem Bergwald im Karst des Lovćen/Montenegro (*Fraxinus ornus, Fagus silvatica*), aus dem Stadtrandgebiet von Sarajevo (Grasgärten, Bachlauf), aus der Bergwaldstufe des Trebević/Sarajevo (*Fagus, Acer; Picea*)sowie aus der Bergwaldstufe der Plivitzer Seen (*Fagus*).

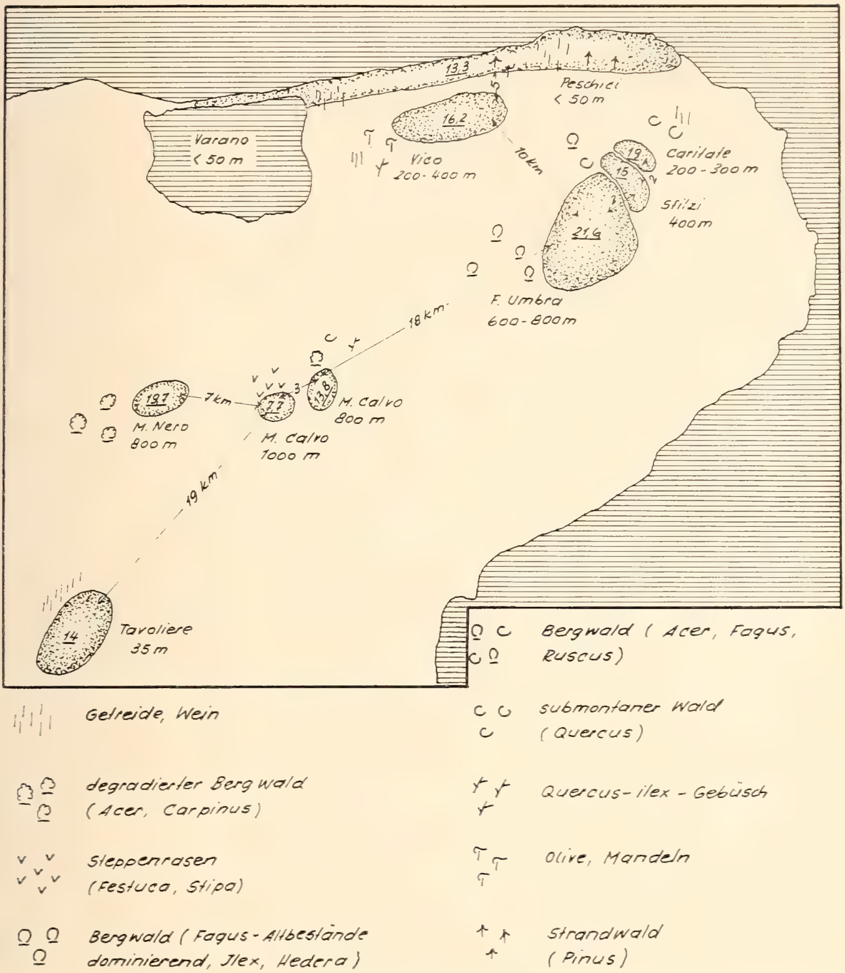

13.3
Peschici
< 50 m
16.2
Varano
< 50 m
Vico
200 - 400 m
10 km
19
15
Caritate
200 - 300 m
Sfilzi
400 m
21.6
F. Umbra
600 - 800 m
18 km
19.7
7 km
7.7
3
13.8
M. Calvo
800 m
M. Nero
800 m
M. Calvo
1000 m
19 km
Tavoliere
35 m
Bergwald (Acer, Fagus, Ruscus)
Getreide, Wein
submontaner Wald (Quercus)
degradierter Bergwald (Acer, Carpinus)
Quercus - ilex - Gebüsch
Steppenrasen (Festuca, Stipa)
Olive, Mandeln
Bergwald (Fagus - Altbestände dominierend, Ilex, Hedera)
Strandwald (Pinus)

Abb. 1. Herkunftsgebiete der *Apodemus*-Serien aus dem Monte Gargano. — Die Karte ist in Verbindung mit Abb. 2 (Vegetations- und Faunenprofil) zu benutzen. — Außer der horizontalen Verteilung der Sammelplätze von *Apodemus* ergeben sich Vegetationsformation und jeweilige Höhenlage aus der Karte. Die Entfernungsangaben zwischen den einzelnen Herkunftsgebieten bedeuten km Luftlinie. Die unterstrichenen Zahlen in den punktierten Sammelfeldern bezeichnen den durchschnittlichen Charakterindex der betreffenden Serie (s. Text S. 165 f.). — Von den jeweiligen Gesamtserien wurden zur Aufstellung der Charakterindizes herangezogen: Foresta Umbra (Buchenwald) n = 11, Foresta Umbra (Sfilzi) n = 2, Foresta Umbra (Caritate) n = 2, Vico/Ischitella n = 5, Monte Calvo (800 m) n = 5, Monte Calvo (> 1000 m) n = 2, Peschici/Varano n = 3, Tavoliere n = 1. Alle 31 Individuen sind voll ausgewachsen und können auf alle 6 beurteilten Merkmale hin metrisch untersucht werden. Schädel und Bälge sind intakt.

Färbung der Tiere (Gargano-Serien)

Küstenwaldmäuse (Dünen, Ebenen) und Ackerwaldmäuse: einfarbig grau, recht hell; dunkler Dorsalstreifen kaum sichtbar.

Macchienwaldmäuse: grau, doch deutlicher dunkler Dorsalstreifen.

Caritate und Sfilzi (submontane Vegetationsstufe): überwiegend „bunte" Mäuse mit ocker- bis zimtfarbigen Flanken; dunkler Dorsalstreifen.

Foresta Umbra (Buchenaltholz): „bunte" Mäuse, alle Übergänge: Tiere mit grauen bis ockerfarbenen Flanken; dunkler Dorsalstreifen.

Monte Calvo, Hochplateau, 800 m: wie Foresta Umbra, doch im ganzen mehr Grau, weniger Ocker- und Zimttöne.

Monte Calvo, Gipfel, > 1000 m: einfarbig grau (wie Küstentiere).

Monte Nero: wie Foresta Umbra (teilweise stark hervortretende Ocker- und Zimttöne).

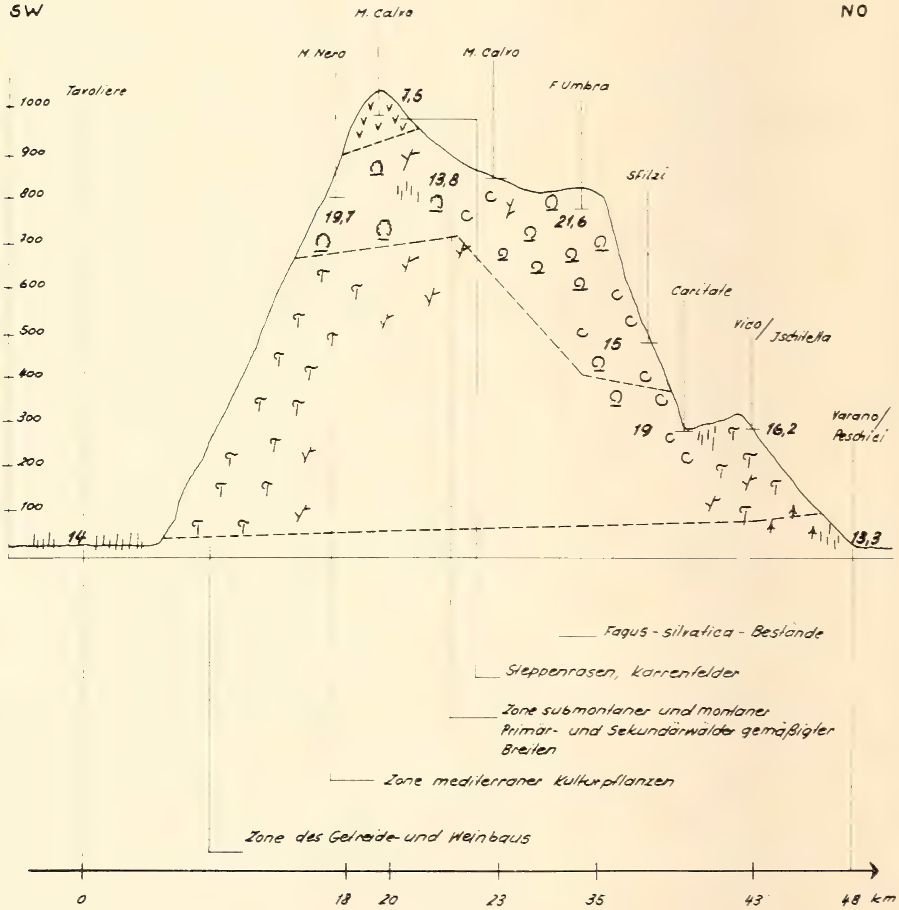

SW
M. Calvo
NO
M. Nero
M. Calvo
Tavoliere
F Umbra
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
7,5
13,8
19,7
21,6
Sfilzi
Caritate
Vico/Ischitella
15
19
16,2
Varano/Peschici
14
13,3
Fagus-silvatica-Bestände
Steppenrasen, karrenfelder
Zone submontaner und montaner Primär- und Sekundärwälder gemäßigter Breiten
Zone mediterraner Kulturpflanzen
Zone des Getreide- und Weinbaus
0
18
20
23
35
43
48 km

Abb. 2. Herkunftsgebiete der *Apodemus*-Serien aus dem Monte Gargano, Vegetations- und Faunenprofil. — Aus der Karte sind Morphologie der Landschaft, Vegetationsformation, Höhenlage und Entfernung der einzelnen Populationen (gesammelten Serien) voneinander (in km Luftlinie) zu ersehen. Die Zahlen an den Sammelorten bezeichnen den durchschnittlichen Charakterindex der jeweiligen Serie (s. Text S. 165 f.).

Tavoliere: einfarbig grau; gegenüber Küstenpopulation Dorsalstreifen etwas deutlicher hervortretend.

Die Unterseite der Tiere ist bei allen Populationen einheitlich schmutzigweiß. Der Kehlfleck ist sehr variabel: teils fehlend, teils schmal oder breit bis zu fast geschlossenem Halsband ausgebildet. Gleitende Übergänge. — Stücke ohne Halsband oder mit fast unsichtbarem Halsband fand ich nur bei folgenden Serien: Küste, Vico, M. Calvo 800 m, M. Calvo > 1000 m, nicht hingegen in den Bergwäldern.

Meßmethode (s. Abb. 3)

Ich folge der Methode Amtmanns (weiteres s. dort). Er fand mit Hilfe multivariater statistischer Methoden, daß sich von 17 geprüften Körper- und Schädelmaßen folgende 6 als besonders geeignet für artdiagnostische Untersuchungen beider *Apodemus*-Formen erweisen, da sie bei gut unterscheidbaren mittel- und westeuropäischen Populationen beider Arten den sichersten und größten Trennwert aufweisen:

Hinterfuß-Länge (HF); Kopf-Rumpflänge (K + R); Länge der Molarenreihe des Oberkiefers (Z 15 = OZR); größte Schädellänge, d. h. Nasale bis Hinterrand des Occipitale (S 1); Entfernung Incisivenvorderrand bis Hinterrand des Basioccipitale, gemessen im Hinterhauptsloch, Foramen magnum, (L 3); kürzester Abstand der Bullae-Öffnungen voneinander (B 13).

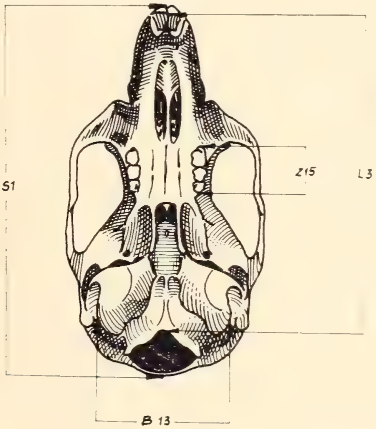


Abb. 3. Demonstration der Meßstrecken für die gegebenen Schädelmaße bei *Apodemus flavicollis* und *sylvaticus* (nach Amtmann 1964, vereinfacht).

Die Körpermaße wurden am möglichst frischtoten Tier mit dem Greifzirkel genommen: HF ohne Krallen; K + R: Greifzirkel an Nasenspitze und Schwanzansatz angelegt, während das Tier auf dem Rücken liegt, Kopf und Beckenregion sanft mit Daumen und Zeigefinger gegen die Unterlage gedrückt, Schwanz festgehalten und nun kaudaler Greifzirkelschenkel bis zum Widerstand gegen Beckengürtel gedrückt.

Berücksichtigt werden nur voll erwachsene Tiere, d. h. Exemplare mit Abnutzungsspuren an allen 3 Molaren (Feltens Größenklassen V, IV, ferner Übergangsstücke III/IV).

Auswertung absoluter Meßwerte

Die ♂ und ♀ werden, gesondert, entsprechend den absoluten Abmessungen eines jeden einzelnen Merkmals x_i in 7 Größenklassen (Indexklassen k_i) eingeteilt. Für jeden metrisch ermittelten Wert wird die zugehörige Indexklasse einer Tabelle (Klassengrenzen der Nominalskalen, nach Amtmann, s. Tabelle 1, S. 166) entnommen. Ein Exemplar mit kleinem S-1-Wert (geringer Schädellänge) wird in eine

Tab. 1. Die Klassengrenzen der Nominalskalen für 4 Schädel- und 2 Körpermaße von 102 ♂ und 79 ♀ der Wald- und Gelbhalsmaus aus Ersdorf (Voreifel) und dem Großen Cent (Kreis Bonn) zur Bestimmung der k_i der Charakterindexfunktion (nach Amtmann 1964).

			♂			
k_i	S 1	L 3	B 13	Z 15	HF	K + R
0	24,3	20,2	8,8	4,0	20,8	86,7
1	25,0	20,8	9,0	4,1	21,6	89,6
2	25,7	21,4	9,2	4,2	22,5	92,5
3	26,4	22,0	9,4	4,3	23,3	95,4
4	27,1	22,6	9,6	4,4	24,1	98,3
5	27,9	23,2	9,7	4,5	24,9	101,2
6	28,6	23,8	9,9	4,6	25,7	104,1
7	> 28,6	> 23,8	> 9,9	>4,6	> 25,7	> 104,1
			♀			
0	23,9	19,5	8,5	4,0	20,4	83,7
1	24,6	20,2	8,8	4,1	21,1	86,4
2	25,3	20,7	9,0	4,2	21,9	89,1
3	26,0	21,4	9,2	4,3	22,7	91,8
4	26,6	22,0	9,4	4,4	23,4	94,6
5	27,3	22,8	9,7	4,5	24,1	97,3
6	28,0	23,4	9,9	4,6	25,0	100,0
7	> 28,0	> 23,4	> 9,9	> 4,6	> 25,0	> 100,0

niedere Klasse eingestuft, d. h. erhält einen niederen Klassenindex k für das Merkmal S 1. Dasselbe Tier erhält, falls es eine große HF besitzt, für dieses Merkmal einen entsprechend höheren k-Wert.

Für jeden der 6 gewonnenen Meßwerte wird also unabhängig der Klassenindex bestimmt. Die Summe aller 6 Klassenindizes eines jeden Tieres ergibt den Charakterindex. Dieser Index ist mit Amtmanns gewonnenem Index nicht identisch. Amtmann hat die Maße, ihrer Bedeutung gemäß, überdies mit einem an seinem Material geschätzten Gewicht versehen und so methodisch eine Verfeinerung gegeben. Diese hier angewandte Methode ist aber für unsere Untersuchung hinreichend (s. Engländer und Amtmann 1963, Amtmann 1964).

Graphische Darstellung

Es werden 2 Darstellungsarten verwendet:

1. Das Streuungsdiagramm.

Die Hinterfußlänge (HF) wird gegen die Länge der oberen Molarenreihe (Z 15 = OZR) in einem Koordinatenkreuz aufgetragen. Jedes Exemplar wird somit im Koordinatensystem durch einen Punkt dargestellt. Von diesem Punkt bzw. Quadrat ausgehend werden Geraden (Strahlen) abgetragen, welche die Indexklassen der Merkmale S 1, L 3, B 13 und K + R (oben beginnend, im Uhrzeigersinn fortlaufend aufgetragen) darstellen. Indexklasse „1": Strahl 1 Einheit lang; Indexklasse „4": Strahl 4 Einheiten lang etc.

2. Das Verteilungsdiagramm.

Entsprechend dem durch Addieren der 6 Klassenindizes k_i eines Tieres gewonnenen Charakterindex (Σk_i) wird auf einer horizontalen Skala (Zahlenstrahl von 0 bis 42) der Wert dieses Charakterindex abgetragen. Die vertikale Skala ergibt die beobachteten Häufigkeiten für jeden einzelnen Charakterindex; n bedeutet die Anzahl der berücksichtigten Individuen. — ♂ und ♀ können in demselben Verteilungsdiagramm dargestellt werden, da die Größe des Geschlechtsdimorphismus durch Amtmann an seinem Material abgeschätzt und eine entsprechende Standardisierung eingeführt wurde. Wegen weiterer methodischer Einzelheiten muß auf die ausführliche Darstellung durch Amtmann verwiesen werden.

Auswertung des Streuungsdiagramms

♂, M. Gargano (Abb. 4):

Auffälligstes Ergebnis ist das Ineinanderfließen der Werte für Tiere aus dem „Waldmaus"-Bereich und dem „Gelbhalsmaus"-Bereich. Es treten keine gesonderten Punkteschwärme für die verschiedenen *Apodemus*-Formen auf.

Da die Herkunftsbiotope der Tiere (Feld — Macchia — Bergwald) aus den Streuungsdiagrammen ersichtlich sind, ergibt sich weiter: die größten

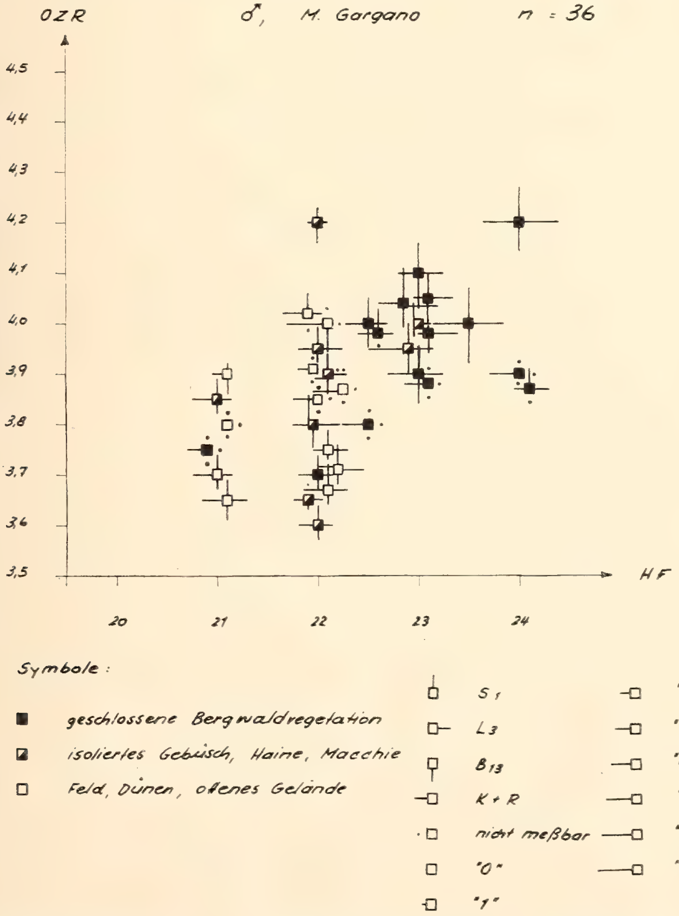


Abb. 4. Streuungsdiagramm, ♂, *Apodemus*-Populationen des Monte Gargano. Berücksichtigt sind lediglich adulte Tiere (Altersstufen V, IV und Übergangsexemplare III/IV nach Felten 1953). Vgl. Text S. 166.

Tiere (Koordinaten 4,2/24 bzw. 4,0/23,5) stammen aus dem geschlossenen Rotbuchenhochwald; die kleinsten Tiere (Koordinaten 3,65 bis 3,9 / 21 bis 22) stammen aus allen 3 Biotopen, wobei ein Überwiegen von Tieren aus Dünen, Feldern, Steineichen-Gebüsch, Olivenhainen etc. festzustellen ist. Zwischen beiden Gruppen erstreckt sich ein Feld hoher Häufigkeiten mit Exemplaren aus allen 3 Biotopen, wobei ein Überwiegen von „Buchenwaldmäusen" und „Macchienwaldmäusen" zu beobachten ist.

Vergleicht man alle 6 berücksichtigten Merkmale kritisch, so fällt, außer der dichten Besetzung des Mittelfeldes des Streuungsdiagrammes, die außerordentlich starke, unharmonisch variierende Schwankung der einzelnen Klassenindizes bei einem und demselben Individuum auf. Die einzelnen Merkmale der berücksichtigten Merkmalsgruppe werden also offenbar mehr oder weniger unabhängig voneinander kombiniert. Auffällt die „Macchienwaldmaus" mit den Kordinaten 4,2/22; derart lange Zahnreihen sind völlig untypisch für Ödlandtiere des Gargano: um so erstaunlicher, als dieser hohe OZR-Wert mit einem derart geringen HF-Wert kombiniert ist. Die 4 übrigen Klassenindizes liegen ebenfalls niedrig bis sehr niedrig. Die Färbung des Tieres deutet auf *sylvaticus*. Es liegt offenbar ein Exemplar mit überwiegendem *sylvaticus*-Genbestand bei deutlich nachweisbarer Einkreuzung einzelner *flavicollis*-Gene oder Gengruppen vor. Entsprechend unharmonisch kombinierte Klassenindizes weisen viele andere Exemplare auf: *flavicollis*-Merkmale und *sylvaticus*-Merkmale sind bunt auf Einzelindividuen vereinigt.

♀, Monte Gargano (Abb. 5):

Wie bei ♂, doch sind — infolge des, auch in Mitteleuropa beobachteten, geringeren Trennwertes der Hinterfußlänge bei *flavicollis*- und *sylvaticus*-♀ — die Pole größter Häufigkeiten noch enger zusammengerückt als bei ♂. Es erscheint ein einziger Punkteschwarm. Das Mosaik der unharmonisch vereinigten Klassenindizes weist auf eine völlig inhomogene Population hin, die keine ausgeprägten Merkmalsschwerpunkte besitzt.

Auswertung der Verteilungsdiagramme, ♂ und ♀, Monte Gargano (Abb. 6)

Während Tiere niedriger Charakterindizes („*sylvaticus*"-Formen) die trockenen, offenen Flächen (Dünen, Getreidefelder, Karrenfelder) bewohnen, kommen in den Bergwäldern größere neben kleineren Tieren vor. Der höchste erreichte Charakterindex von 30 liegt niedrig: erreicht doch die Bewertungsskala 42 (die jeweils erreichten Klassenindizes „0" bis „7" der 6 geprüften Merkmale werden addiert zum Charakterindex), so daß

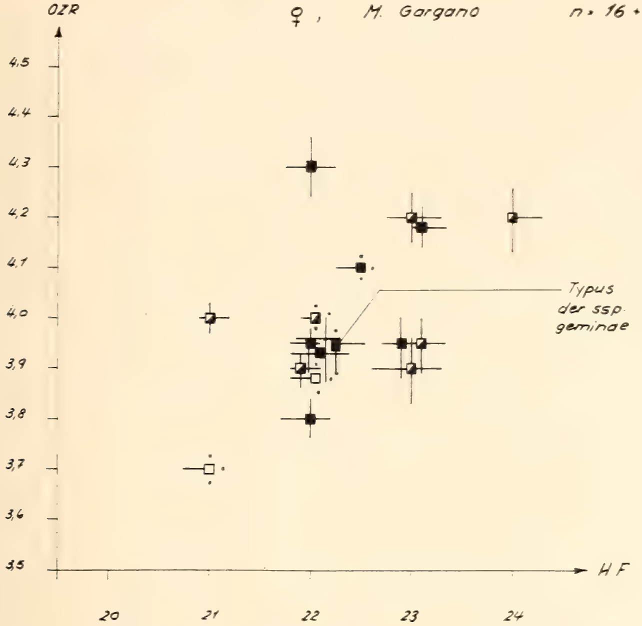


Abb. 5. Streuungsdiagramm, ♀, *Apodemus*-Populationen des Monte Gargano (s. Text zu Abb. 4).

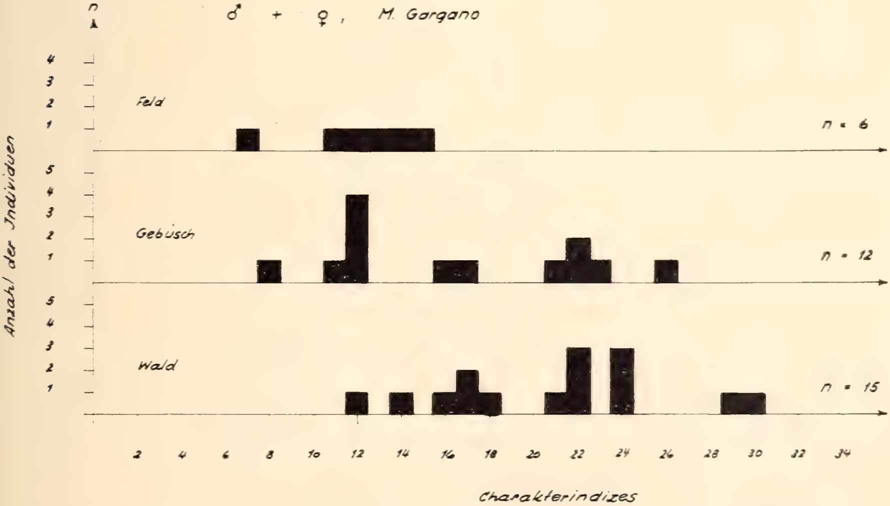


Abb. 6. Verteilungsdiagramme, ♂ und ♀, *Apodemus*-Populationen des Monte Gargano. Vgl. Text S. 166 f.

selbst die Populationen einer kleinwüchsigen *flavicollis*-Unterart einen Charakterindex von etwa 32 erreichen müßten. Eine ebenso breite Streuung der Charakterindizes wird in der mediterranen Kulturstufe (Oliven; *Quercus-ilex*-Gebüsch etc.) erreicht: hier werden sehr kleine Formen (± echte *sylvaticus)* neben größeren (für Gargano-Verhältnisse bereits *flavicollis*-ähnlichen Tieren) beobachtet.

Auswertung der Gewölleschädel von Vieste (Abb. 7)

Zum Jagdrevier der Schleiereule, von der die gesammelten Gewölle stammen, gehören Gärten, Ödland, Strandzone und Kiefernhaine. 78 % der in den Gewöllen enthaltenen Wirbeltierschädel entfallen auf Nager *(Apodemus, Rattus, Pitymys).* Bei 75 Gewölleschädeln wurde die Länge der oberen Molarenreihe gemessen. Es wurden in diesem Fall lediglich Schädel deutlich junger und halbwüchsiger Tiere von der Auswertung ausgeschlossen. Jedoch sei hervorgehoben, daß die niedrigsten Werte (3,55 mm OZR) ausnahmslos von Exemplaren der Alterklassen V und IV (nach Felten) stammen.

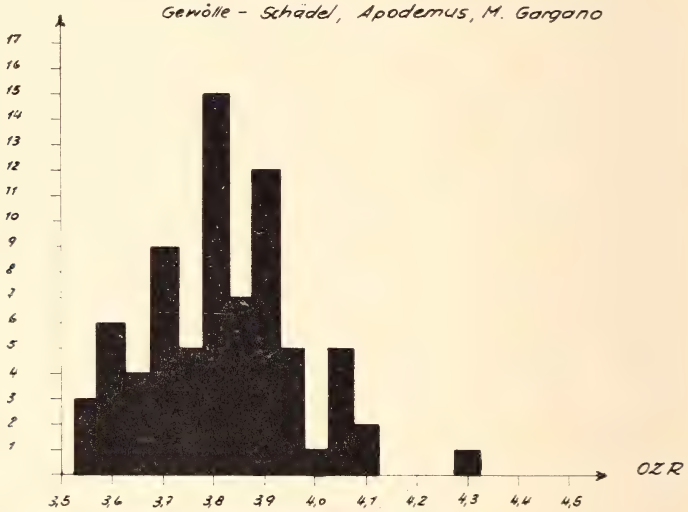


Abb. 7. Variation der Länge der oberen Molarenreihe (OZR) bei der *Apodemus*-Population des Küstenstreifens zwischen Vieste und Peschici/Monte Gargano nach dem Material aus *Tyto-alba*-Gewöllen. Gemessen wurden 75 Gewölle-Schädel.

Auffällig ist das Tier mit dem OZR-Wert 4,3. Tiere mit *flavicollis*-Genen scheinen demnach auch in den *sylvaticus*-Biotopen keineswegs völlig zu fehlen.

Diskussion

Hagens (1954) Beobachtung zweier Erscheinungsformen bei *Apodemus* in Sizilien kann man auch in Süditalien (Gargano-Vorgebirge/Apulien) machen: es gibt eintönig graue Tiere vorwiegend im trockenen, offenen

Gelände und „bunte“ in geschlossenen Bergwäldern. Es handelt sich jedoch nicht um ökologische Formen, wie Hagen (1954) und v. Lehmann (1964) annehmen. Das beweisen 2 Körper- und 4 Schädelmaße sowie die Färbung von *Apodemus*-Serien, die in klimatischen und pflanzensoziologischen Zwischenstufen gesammelt wurden: hier finden sich gehäuft Tiere, die ein unharmonisches Mosaik von Merkmalen der „Strandwaldmäuse“ und der „Buchenwaldmäuse“ in sich vereinigen. Das ist kennzeichnend für Hybridpopulationen, wie sie durch fortschreitende interspezifische Bastardierung nahe verwandter Arten („introgressive Hybridization“) auftreten. Gäbe es im Monte Gargano gut kenntliche, echte Gelbhalsmäuse *(flavicollis)* einer kleinwüchsigen Unterart, wie v. Lehmann (1961) annimmt, müßte ein größerer Anteil der „Buchenwaldmäuse“ harmonisch verteilte, relativ hohe Klassenindizes aufweisen. Das ist jedoch nur bei 2 der untersuchten ♂ einigermaßen der Fall. Bei dem starken Überwiegen mutmaßlicher Hybriden (Tiere mit unharmonisch verteilten Klassenindizes) ist es jedoch unwahrscheinlich, daß im Gargano überhaupt noch echte, d. h. reinblütige *flavicollis* vorkommen. Übrigens zeigt das Typusexemplar (♀) der „Gelbhalsmaus“-Unterart *geminae* v. Lehmann Hybridcharakter in dem hier diskutierten Sinne.

Verhältnismäßig harmonisch sind in der Mehrzahl der Fälle die Klassenindizes der „Strand-“ und „Ackerwaldmäuse“. Doch die schachbrettartige Verteilung der einzelnen Biotope bei relativ geringen Entfernungen voneinander (s. Abb. 1 und 2) und nur wenig ausgeprägter Isolierung läßt vermuten, daß auch in diesen Populationen bereits schwache Introgression stattgefunden hat. Bemerkenswert ist der niedrige Charakterindex dieser einfarbig grauen Tiere *(„dichrurus“)*. In der Literatur wurden bisher solche „Ackerwaldmäuse“ und die „Macchienwaldmäuse“ als großwüchsige *sylvaticus*-Unterart zusammengefaßt. Durch die starke Introgression innerhalb der entwaldeten Gebiete (Herkunftsgebiete der „Macchienwaldmäuse“), d. h. durch den höheren Anteil an *flavicollis*-Genen in solchen Populationen (vgl. die breite Variation der Charakterindizes in Abb. 6, Verteilungsdiagramm „Gebüsch“) sowie durch die inhomogene Kombination der Klassenindizes (Abb. 4 und 5, Streuungsdiagramme) liegt scheinbar eine großwüchsige Waldmaus *(„dichrurus“)* vor.

Bei genauem Zusehen ergeben sich jedoch für die offensichtlich reinblütigsten — genauer gesagt: mit dem höchsten *sylvaticus*-Genbestand ausgerüsteten — aller Populationen (Dünen und Felder) recht niedrige Werte bei relativ harmonischer Verteilung der Indexklassen. Die süditalienischen ± reinblütigen Waldmäuse repräsentieren mithin keineswegs eine besonders große Unterart. Die Anzeichen sprechen dafür, daß *dichrurus* in Wirklichkeit ein durch Bastardierung entstandenes, genetisch inhomogenes Vielerlei von Populationsanteilen darstellt, das, je nach der klima- und vegetationsgeschichtlichen Entwicklung des engeren

Vorkommensgebietes, mit Gelbhalsmaus-Genen — bei überwiegenden Waldmaus-Genen — ausgestattet ist.

Auswertung der jugoslawischen Serien (Abb. 8 bis 11)

Die Ergebnisse entsprechen grundsätzlich den in Süditalien erzielten: niedrigeren Charakterindizes in den Karstformationen, Strandkieferhainen und Poljen (Split, Sinj, Mlini) stehen hohe in den Bergwäldern Bosniens und Kroatiens gegenüber. Sie sind bei Exemplaren aus macchienähnlichen Vegetationsformationen, offenen, hainartigen Flaumeichenbeständen, Olivenhainen (Slano, Ombla-Tal) variabler als bei Tieren des Gargano-Massivs (Charakterindex 7 bis 30 gegenüber 8 bis 26 im Gargano).

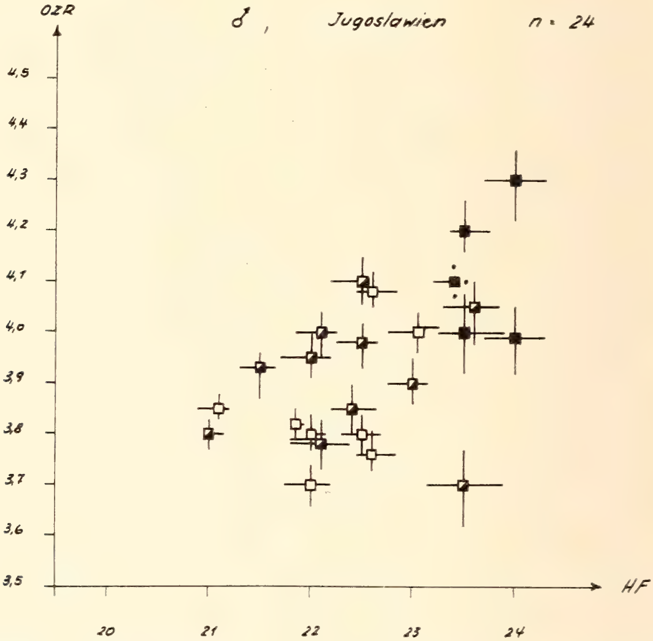


Abb. 8. Streuungsdiagramm, ♂, *Apodemus*-Populationen des westlichen Jugoslawien (s. Text zu Abb. 4).

Die höchsten Indizes dieser Herkunftsgruppe stammen von feuchteren Gebieten einer relativ geschlossenen mediterranen bis submediterranen Vegetation, küstennahen Hainen und degradierten, waldähnlichen Vegetationstypen (häufig *Quercus pubescens*) um Slano (Charakterindex 30). Ausschließlich mittelgroße bis größere Tiere (Charakterindex 20 bis 32) konnte ich in den Buchenwäldern um die Plitvitzer Seen und in den Bergwäldern oberhalb Sarajevo (Trebević) nachweisen. Die degradierten, niedrigen Buchengebüsche sowie die lichte *Fraxinus-ornus-* und *Ostrya-carpinifolia*-Vegetation des Lovćen/Montenegro hinwiederum weisen eine sehr inhomogene (*sylvativus* angenäherte) Hybridpopulation auf, die v. Lehmann (1959) zu *A. s. dichruroides* stellte.

Die Tiere vom Trebević (ca. 1500 m) und von den Plitvitzer Seen sind durch einen bei den ♀ verhältnismäßig gut sichtbaren Hiatus von allen

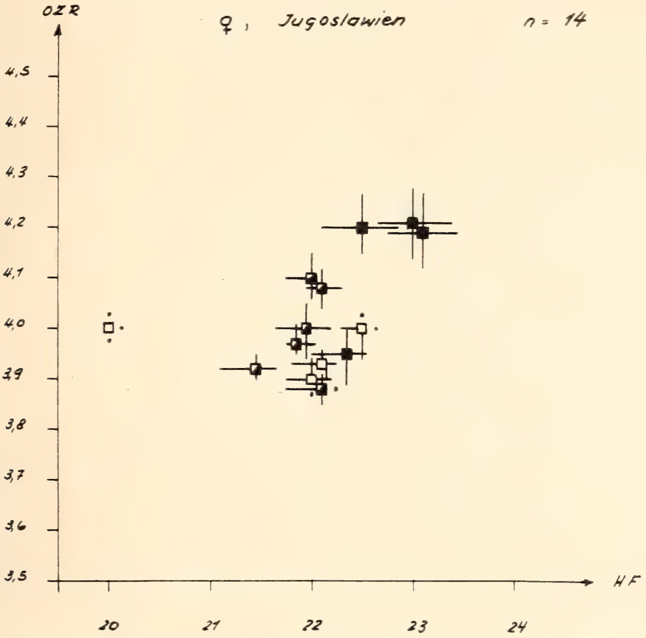


Abb. 9. Streuungsdiagramm, ♀, *Apodemus*-Populationen des westlichen Jugoslawien (s. Text zu Abb. 4).

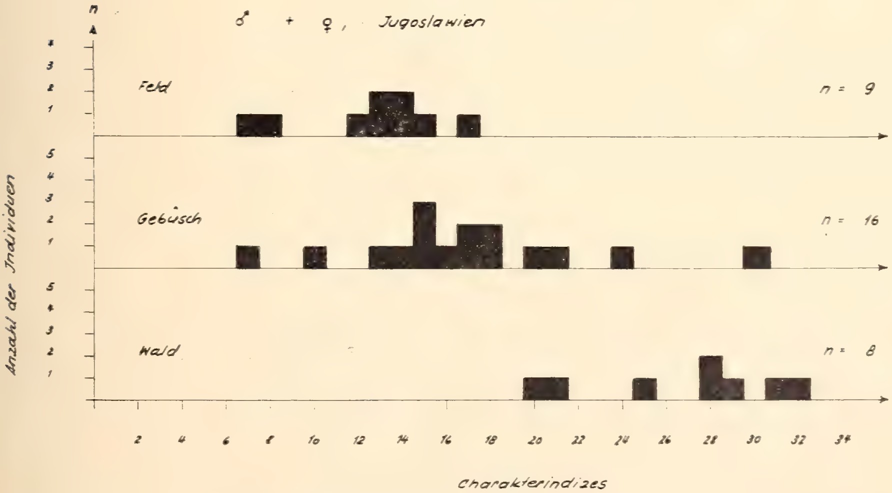


Abb. 10. Verteilungsdiagramme, ♂ und ♀, *Apodemus*-Populationen des westlichen Jugoslawien. Vgl. Text S. 172.

übrigen Tieren getrennt (s. Abb. 9, Streuungsdiagramm): diese Population hat offenbar von allen von mir untersuchten jugoslawischen den geringsten Anteil an *sylvaticus*-Genen — nach den einheitlichen höheren Charakterindizes zu urteilen.

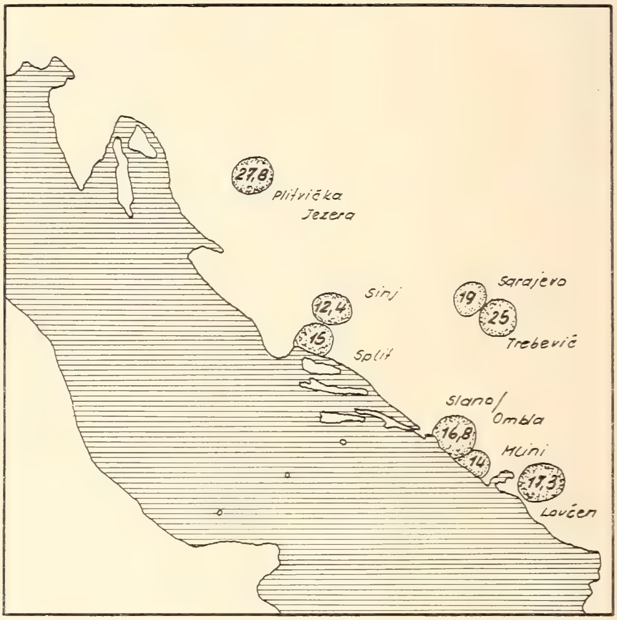


Abb. 11. Herkunftsgebiete der *Apodemus*-Serien aus dem westlichen Jugoslawien. Die Zahlen in den punktierten Sammelfeldern bezeichnen den durchschnittlichen Charakterindex der jeweiligen Serie. — Von den Gesamtserien der entsprechenden Sammelorte wurden zur Aufstellung der Charakterindizes herangezogen: Plitvićka Jezera n = 5, Trebević n = 3, Sarajevo (Stadtgebiet) n = 2, Split n = 2, Sinj n = 8, Slano/Ombla n = 8, Mlini n = 1, Lovćen n = 4. Alle 33 Individuen sind voll erwachsen und können auf alle 6 beurteilten Merkmale hin metrisch untersucht werden. Schädel und Bälge sind intakt.

Daß dennoch auch in Jugoslawien Introgression stattgefunden hat, beweist die „Macchienwaldmaus" mit den Koordinaten 3,7/23,5 in Abb. 8 (♂): ein Tier, das trotz geringer OZR bei Waldmausfärbung nach den übrigen Klassenindizes eindeutige *flavicollis*-Merkmale aufweist. Damit ist die Annahme Amtmanns (1964), daß die Introgression von Norden bzw. Mitteleuropa nach Südeuropa zunehme, bestätigt.

Die Gründe hierfür dürften einerseits in der Phylogenese und Ausbreitungsgeschichte der *Apodemus*formen während des Spät- und Postglazials, andererseits in dem zunächst dem postglazialen Klimawechsel unterworfenen, später in zunehmendem Maße anthropogenen Strukturwandel der mediterranen Landschaft zu suchen sein (s. S. 162). Ich möchte damit der zuerst von Engländer und Amtmann (1963) ausgesprochenen Hypothese beipflichten. Die Bedeutung menschlicher Eingriffe in das Landschaftsbild für das Zustandekommen introgressiver Hybridisation wurde von Mayr (1963) im großen Zusammenhang dargestellt.

Zur Taxonomie der untersuchten *Apodemus*-Populationen

(s. S. 159 f.)

Im Gargano-Gebiet (Strand, Dünen, Tavoliere di Puglia) leben, nur unvollständig isoliert, *Apodemus*-Formen, bei denen Introgression in geringem Maße nachweisbar ist (± *sylvaticus*). Sie sind verhältnismäßig klein. — In den geschlossenen Bergwäldern wurden vereinzelt mäßig große Exemplare nachgewiesen; es handelt sich um Tiere mit überwiegend *flavicollis*-Merkmalen (± *flavicollis*). — Der ganz überwiegende Teil aller Serien — von trockensten bis zu feuchtesten Lebensräumen — stellt eine außerordentlich variable Gruppe dar, bei der die Klassenindizes unharmonisch verteilt sind. Hier handelt es sich offenbar um sekundäres Ineinanderfließen von Genen der beiden Arten *flavicollis* und *sylvaticus*.

Das seltene Auftreten von Tieren mit höherem Charakterindex bei harmonischer Verteilung der Klassenindizes sowie der heute begrenzte *flavicollis*-Biotop im Gargano lassen vermuten, daß es hier keine reinblütigen Gelbhalsmäuse mehr gibt: *A. flavicollis* ist im Genbestand des *A. sylvaticus* aufgegangen. Die tiefgreifende Introgression infolge Durchbrechens der ökologischen Isolierung im Gargano läßt entsprechend reinblütige Waldmäuse *(A. sylvaticus)* kaum noch erwarten.

In den untersuchten jugoslawischen Vorkommen konnten sich teilweise noch verhältnismäßig reinblütige, gegenüber Mitteleuropäern jedoch kleinwüchsige *„flavicollis“*-Populationen erhalten (Trebević/Sarajevo). Ob es sich dabei um *A. f. brauneri* handelt, müßte eine mit gleicher Methode durchgeführte Untersuchung der Typusserie ergeben. Bei allen übrigen Serien ist Introgression in verschiedenem Ausmaß nachweisbar. Hervorzuheben sind in degradierten Waldtypen waldmausfarbene Tiere mit kurzen Zahnreihen bei sonst niedrigen bis mittleren, unharmonisch verteilten Klassenindizes (Exemplare mit den Koordinaten 4,1/22,5 in Abb. 8, Streuungsdiagramm). Die Befunde sprechen für weitgehend sehr stark vermischte Populationen. Reinblütige *sylvaticus*-Exemplare scheinen in den geprüften Serien nicht vorzuliegen.

Ursachen der Introgression: Eine Hypothese

Nach Schaub (1938) und Gromow (1957) [zit. bei Larina (1958)] ist die Gattung *Apodemus* zu Beginn des Pleistozäns aus der Gattung *Parapodemus* hervorgegangen. Während bereits im unteren Pleistozän *sylvaticus*-Formen nachweisbar sind, entwickelt sich *flavicollis* erst im oberen Pleistozän. Als Entstehungszentrum dieser in den europäischen Ebenen stenöken, laubwaldbewohnenden Form ist der Raum Osteuropa—Westasien anzusehen. Der ältere, euryöke, vorwiegend freie, offene Biotope und Waldränder bevorzugende *sylvaticus* (nach Bauer, 1960, ein Waldsteppentier) wurde während der einzelnen Glaziale weitgehend aus Mitteleuropa in die süd- und südosteuropäischen Glazialrefugien abgedrängt. Aus in begünstigten, isolierten Refugien innerhalb Osteuropas bis Westasiens (etwa Südural) zurückbleibenden, klimaadaptierten Populationen dürfte sich die Waldform, *A. flavicollis,* entwickelt haben.

Während der Isolationszeit von der Ausgangsform (ich nehme an, erst während des Würmglazials, d. h. vor längstens 80 000 bis 20 000 Jahren) entwickelte *flavicollis* einen wirksamen Isolationsmechanismus, so daß nach Abklingen dieses letzten Glazials *sylvaticus* bei Verlassen der südlichen Glazialrefugien sich mit der neu entstandenen Tochterart nicht mehr kreuzte, zumal beide Formen gut entwickelte Biotoppräferenzen besaßen und ökologisch isoliert waren.

Mit der in geschichtlicher Zeit fortschreitenden Entwaldung West-, Mittel- und Osteuropas wurde gezwungenermaßen zunächst die ökologische Isolierung der Gelbhalsmaus durchbrochen. Da die Gelbhalsmaus einerseits in der Lage ist, die Waldmaus zu verdrängen (Larina und Golikowa 1959), andererseits aber mit dem Durchbrechen einzelner oder aller Isolationsbarrieren in steigendem Maße wiederum sexuelle Affinität zwischen beiden Arten einzutreten scheint (Larina, 1961, erzielte im Laborversuch Hybride), kommt es zur Bastardierung.

Während der Würmeiszeit, als im Gebiet von Rom *Fagus* weit verbreitet war, fand *flavicollis* im Mittelmeerraum — wohin er u. U. bei weiterer Abkühlung abgedrängt wurde, vielleicht aber auch freiwillig einwanderte, als sich hier zusagende Lebensräume bildeten — optimale Biotope. Erst nach Abklingen der Buchenzeit in Italien infolge zunehmender Erwärmung während des Postglazials (vor ca. 20 000 bis 10 000 Jahren) wurden die Vorzugsbiotope von *flavicollis* allmählich auf höhere Lagen beschränkt. Verstärkt wurde der Waldrückgang im Mittelmeergebiet in historischer Zeit durch Abholzen der Wälder, durch Ziegenfraß und durch das infolge zu geringer Niederschläge bedingte Ausbleiben einer spontanen Wiederbewaldung. Die Auflösung des Waldkleides splitterte den waldbewohnenden *A. flavicollis* in viele einzelne Populationen auf, die nunmehr innerhalb der Vorzugsbiotope der freilandbewohnenden *sylvaticus* zu liegen kamen. Infolgedessen treten auch hier zwischen den beiden entwicklungsgeschichtlich jungen und nahe verwandten Arten Bastarde auf, deren Nachkommen sich durch weitere Bastardierungen und Rückkreuzungen immer mehr — doch entsprechend den lokalen Verhältnissen in verschiedenem Grade — im Phänotyp und Genotyp von den Ausgangspopulationen entfernen.

Zusammenfassung

Gestützt auf eine neue statistische Methode (vgl. Amtmann 1964) wurden *Apodemus*-Populationen des Monte Gargano Süditalien und des westlichen Jugoslawien analysiert. Es ergibt sich, daß offenbar — vor allem

in Süditalien — in großem Umfange Introgression zwischen den Arten *Apodemus flavicollis* und *sylvaticus* stattgefunden hat. Die „Subspezies" *Apodemus flavicollis geminae* und *Apodemus sylvaticus dichrurus* sind mit großer Wahrscheinlichkeit hybriden Ursprungs. Im Gargano-Gebiet kommen wahrscheinlich keine reinblütigen *Apodemus flavicollis* vor: *A. flavicollis* ist im Genbestand des *A. sylvaticus* aufgegangen. Die Ursachen für die erfolgte Introgression sind klima- und vegetationsgeschichtlicher Art und beruhen vor allem auf dem anthropogenen Strukturwandel der mediterranen Landschaft.

Schrifttum

Amtmann, E. (1964): Biometrische Untersuchungen zur introgressiven Hybridisation der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* Linné, 1758) und der Gelbhalsmaus (*Apodemus tauricus* Pallas, 1811). — Z. Zool. Syst. Evolutionsforschung 2, H. 4. — Akadem. Verlagsgesellschaft. — Frankfurt/M. (Diss., im Druck).

Anderson, E. (1951): Concordant versus Discordant Variation in Relation to Introgression. — Evolution 5, p. 133—141.

Anderson, E., und G. L. Stebbins (1954): Hybridization as an Evolutionary Stimulus. — Evolution 8, p. 378—388.

Engländer, H., und E. Amtmann (1963): Introgressive Hybridisation von *Apodemus sylvaticus* und *Apodemus tauricus* in Westeuropa. — Naturwiss. 50, p. 312—313.

Heptner, W. G. (1940): Die Waldmäuse im gebirgigen Teil der Krim. — Arb. des Naturschutzgebietes auf der Krim, H. 2.

Kahmann, H. (1957): Gibt es zwei gestaltlich unterscheidbare Ökotypen der Waldmaus auf der Insel Sizilien? — Zool. Anz. 159, p. 153—159.

Karbe, L. (1964): Die Chromosomenverhältnisse bei den Coregonen des Bodensees und einiger weiterer voralpiner Seen, ein Beitrag zum Problem der Speziation in der Gattung *Coregonus*. — Z. Zool. Syst. Evolutionsforschung 2, H. 1—3, p. 18—40.

Larina, N. I. (1958): Zusammenhänge zwischen geographischen Veränderungen und zwischenartlicher Kreuzung und ihre Bedeutung für die Evolution. — Wiss. Berichte Hochschulen, Biol. 4, p. 37—49.

Larina, N. I., und W. L. Golikowa (1959): Morphologie und ökologische Charakteristik von Hybridpopulationen von *Apodemus* im Kaukasus und Transkaukasien. — Utschenije sapiski 64, p. 145—158 (russ.).

— (1961): Einige Daten zu zwischenartlichen Beziehungen. (Kreuzung von Wald- und Gelbhalsmäusen unter Laboratoriumsbedingungen.) — Wiss. Ber. Hochschulen, Biol. Wiss., Zool., 4, p. 37—42 (russ.).

Lehmann, E. v. (1962): Die Langschwanzmäuse der Gattung *Apodemus* im Hohen Venn. — Decheniana 114, p. 177—185.

— (1964): Eine Kleinsäugerausbeute vom Aspromonte (Kalabrien). — Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin (N. F.) 4, H. 1, p. 31—47.

Mayr, E. (1963): Animal Species and Evolution. — The Belknap Press of Harvard Univ. Press. — Cambridge, Mass.

McCarley, W. H. (1954): Natural Hybridization in the *Peromyscus leucopus* Group of Mice. — Evolution 8, p. 314—323.

Sibley, C. G. (1954): Hybridization in the Red-Eyed Towhees of Mexico. — Evolution 8, p. 252—290.

Zimmermann, K. (1936): Zur Kenntnis der europäischen Waldmäuse (*Sylvaemus sylvaticus* L. und *S. flavicollis* Melch.). — Arch. Naturgesch. N. F., S. 5, p. 116—133.

— (1957): Sind Gelbhalsmaus und Waldmaus miteinander kreuzbar? — Z. Säugetierkunde 22, p. 214—217.

Die Vogelwelt des Braunkohlen-Gebietes im Vorgebirge bei Köln

Von WINFRIED SCHARLAU

Gliederung

A. Das Braunkohlen-Gebiet im Vorgebirge

B. Die Brutvögel

- I. Die Vogelwelt des Braunkohlen-Gebietes nach Lebensräumen
  1. Die Braunkohlen-Grube
  2. Kippen und Halden
  3. Wasserflächen
  4. Sumpfige Grubenböden
  5. Pappelschonungen
- II. Charakteristische und neu eingewanderte Arten
  Sturmmöwe, Hausrotschwanz, Steinschmätzer, Brachpieper, Flußregenpfeifer, Baumpieper, Feldlerche, Feldschwirl, Haubentaucher, Kiebitz, Wiesenpieper, Schafstelze, Fitis.
- III. Fehlende oder sehr seltene Arten

C. Vogelzug und Wintergäste

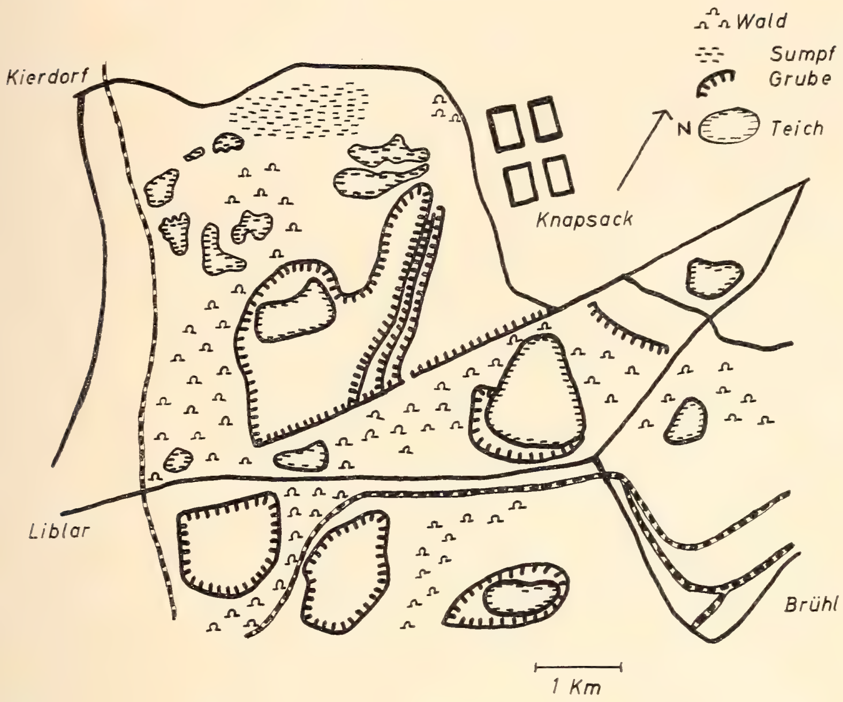
- I. Die Singvogelwelt im Winter
- II. Zum Limikolen-Zug
- III. Zum Anatiden-Zug
- IV. Seltene Gäste

D. Zusammenfassung

E. Literatur

A. Das Braunkohlengebiet im Vorgebirge

Durch den um die Jahrhundertwende begonnenen Abbau der Braunkohle im Tagebau ist im Vorgebirge westlich von Köln ein Landschafts-Typus entstanden, wie er in dieser Ausdehnung in Westdeutschland wohl einmalig ist. Um eine Vorstellung von den Größenordnungen zu geben, in denen hier die Umgestaltung der Landschaft vor sich geht, soll nur erwähnt werden, daß in diesem Gebiet mehr Tonnen an Abraum und Kohle befördert werden, als der gesamte Güterverkehr der Bundesbahn ausmacht. Die Wahrzeichen dieser Landschaft sind rauchende Fabrikschlote, Bagger und Absetzer, die schwerer als eine Rheinbrücke sind, mehr Strom verbrauchen als eine Stadt von 20 000 Einwohnern und zu den größten Maschinen zählen, die je gebaut wurden.



Karte 1.

Die drei Kartenskizzen 1—3 zeigen die Veränderung des südlichen Teiles des Beobachtungsgebietes im Laufe der Zeit.

Karte 1 zeigt den Zustand des Gebietes etwa um das Jahr 1953. Gruben, in denen die Kohle noch abgebaut wird, herrschen vor.

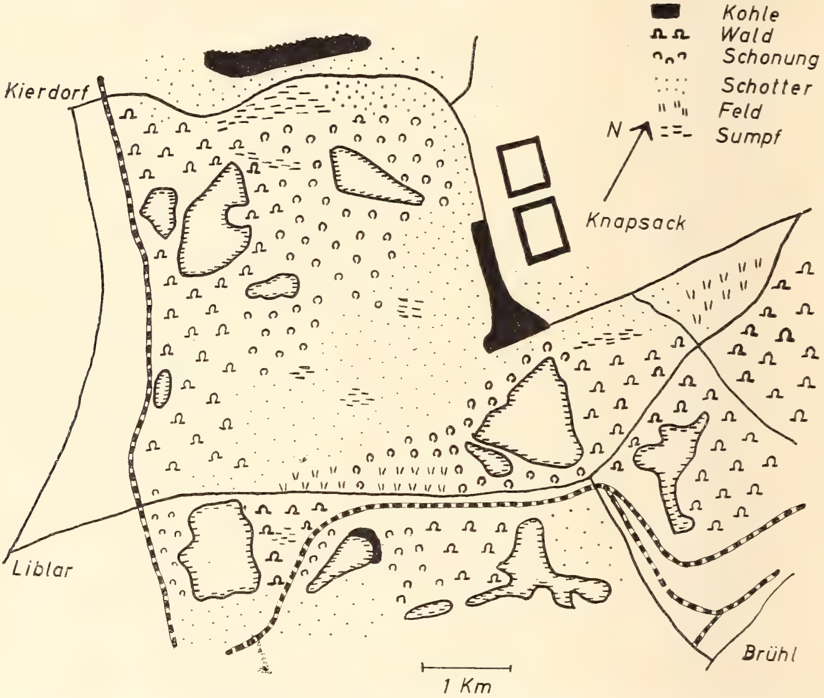
Die Auswirkungen dieser tiefgreifenden (im wahrsten Sinne des Wortes) Veränderungen der Landschaft auf die Vogelwelt sollen in dieser Arbeit beschrieben werden. Beobachtet wurde hauptsächlich in dem Viereck, das von den Orten Brühl, Liblar, Kerpen und Frechen eingeschlossen wird, und zwar in den Jahren 1961 bis 1964 auf insgesamt 56 meistens ganztägigen Exkursionen. Nach Angaben der Bergbehörde verteilt sich diese Fläche folgendermaßen:

Tabelle 1

Abraum, Kohle, Kippe	2200 ha	41,0 %
Wasserflächen	360 ha	6,9 %
Tongewinnung und Tonreserve (sumpfiger Grubenboden)	150 ha	2,9 %
Landwirtschaft (Getreidefelder)	180 ha	3,5 %
Forstwirtschaft (hauptsächlich Pappelschonungen)	2250 ha	42,6 %
Siedlungen, Betriebe, Verkehrswege	160 ha	3,1 %
	53,00 km²	100,0 %

Abgesehen von einigen schwer zugänglichen Arbeiten F. Gillers [8, 8a] ist meines Wissens über die Vogelwelt des Braunkohlen-Gebietes noch keine Zusammenstellung veröffentlicht worden. So mag diese erste noch lückenhafte Arbeit gerechtfertigt erscheinen.

Der A.G. „Rheinische Braunkohlenwerke" danke ich für die bereitwillig gegebene Erlaubnis zum Betreten des Grubengeländes. Herrn Professor Dr. G. Niethammer, Herrn Professor Dr. H. Engländer, Herrn Dr. M. Abs und Herrn Dr. H. Kramer danke ich für ihr Interesse an meiner Arbeit, wertvolle Ratschläge und kritische Durchsicht des Manuskriptes.



Karte 2 zeigt das Gebiet während der Beobachtungszeit. Nur an drei Stellen wird noch Kohle abgebaut. Die früheren Gruben sind teilweise noch Ödland, teilweise jedoch schon rekultiviert (Pappeln / Lupinen — Schonungen). Man erkennt, daß in der Beobachtungszeit das Gelände besonders vielseitig war.

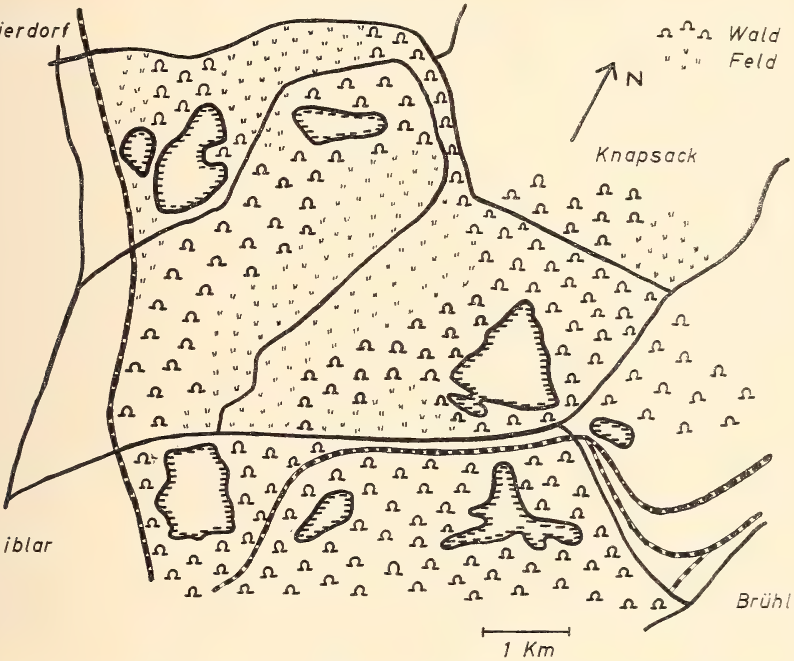
B. Die Brutvögel

I. Die Vogelwelt des Braunkohlen-Gebietes nach Lebensräumen

1. Die Braunkohlen-Grube

Die Urlandschaft dieses Gebietes ist die Braunkohlen-Grube, in der die Kohle noch abgebaut wird, mit den dazugehörigen Bahn- und Fabrikanlagen und dem Grubenteich. In einer solchen Grube hat sich eine der bemerkenswertesten Arten des Gebietes, nämlich die Sturmmöwe (*Larus canus*), angesiedelt. Gelegentlich sah man die Möwen auf einem etwa 30 m entfernten Kohlenbagger sitzen, ein gewiß seltsamer, aber für dieses Gebiet charakteristischer Anblick. In der Sturmmöwen-Kolonie (siehe B. II. 1.) fanden sich 1962 auch ein Bachstelzen-Nest (*Motacilla alba*) und 1963 zwei

Stockenten-Nester (*Anas platyrhynchos*), deren Eier unter Grasbüscheln etwas verborgen auf der nackten Kohle lagen. Das einzige Höckerschwanen-Paar (*Cygnus olor*) hatte sein Nest 20 m neben einem allerdings nicht in Betrieb befindlichen Bagger angelegt; die Brut wurde leider gestört. Bagger und Absetzer ebenso wie abgestellte Güterwagen sind der wichtigste Brutplatz für den Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*), aber auch Kohlmeise (*Parus major*), Gartenrotschwanz (*Ph. phoenicurus*) und Bachstelze wurden an Baggern oder Güterwagen brütend gefunden. Da Naturhöhlen im ganzen Gebiet beinahe vollkommen fehlen, sind die Höhlenbrüter fast ganz auf solche künstlichen Brutplätze oder anderen Ersatz angewiesen. Als Beispiel für die Anpassungsfähigkeit mancher Arten geben wir drei Brutplätze des nicht seltenen Gartenrotschwanz an: Ein Nest befand sich in der Wand eines Güterwagens, ein weiteres in einer Erdhöhle unter einer Baumwurzel und ein drittes auf dem flachen Boden unter einem umgestülpten Blecheimer, in dessen Boden ein Loch geschnitten war. Ähnliches gilt für die Kohlmeise. Arten, denen die Umstellung nicht gelingt wie Star (*Sturnus vulgaris*), Feldsperling (*Passer montanus*) oder anderen höhlenbrütenden Meisen-Arten, fehlen im Gebiet als Brutvögel.



Karte 3 läßt die geplanten Rekultivierungsmaßnahmen erkennen. Das verbliebene Ödland wird mit Löß-Lehm rekultiviert, und es werden hier Felder angelegt, so daß eine Landschaft entsteht, die (abgesehen von den Seen) der ursprünglichen (um 1900) sehr ähnlich sein dürfte.

Nach dem im Teil B. I. dieser Arbeit Gesagten kann man die Veränderungen in der Vogelwelt leicht rekonstruieren.

Brutvögel der Braunkohlen-Gruben: (Leitarten gesperrt, (G) nach Giller *Cygnus olor, Anas platyrhynchos, Falco tinnunculus* (G), *Charadrius dubius, Larus canus, Apus apus, Turdus merula, Oenanthe oenanthe, Phoenicurus ochruros, Phoenicurus phoenicurus, Anthus trivialis, Anthus pratensis, Motacilla alba, Parus major, Carduelis cannabina, Passer domesticus.* 16 Arten.

2. Kippen und Halden

Der Abraum wird zu großen Schotterhalden aufgeschüttet, die je nach Alter verschieden reiche Vegetation aufweisen. Feldlerche (*Alauda arvensis*); Baumpieper (*Anthus trivalis*) und Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) sind charakteristische Arten. Da meistens auch Wasser in der Nähe ist, findet sich auch der Flußregenpfeifer (*Charadrius dubius*) ein. Tabelle 2 zeigt die Abhängigkeit der Siedlungsdichte für verschiedene Vogelarten von der Dichte der Bodenvegetation und dem Vorhandensein von Gleisanlagen mit Güterwagen.

I Schotterterrasse bei „Vereinigte Ville", 700 m × 100 m, Schotter, spärliche Vegetation (*Calamagrostis, Meliotus*, . . .), Gleise, ca. 50 Güterwagen, 1 Bagger, an Pappelschonung und Grube grenzend.
II Schotterterrasse bei „Gotteshülfe", 700 m × 100 m, dichte Vegetation (hauptsächlich *Trifolium*), einzelne Büsche, Gleisanlagen ohne Güterwagen, 1 Bagger, an Pappelschonung und Grube grenzend.
III Gleisanlagen bei Knapsack, 250 m × 100 m, dichte Vegetation (*Calamagrostis, Trifolium*, . . .), Büsche, ca. 150 Güterwagen, ca. 10 Baracken, von Pappelschonung und Birkenwald umgeben.

Tabelle 2: Siedlungsdichte in verschiedenen Biotopen.

	I	II	III
Feldlerche (*Alauda arvensis*)	3	4	
Kohlmeise (*Parus major*)	1	1	1
Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*)	2	2	2
Gartenrotschwanz (*Ph. phoenicurus*)			1
Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*)	3	3	1
Brachpieper (*Anthus campestris*)	1	2	1
Baumpieper (*A. trivialis*)	1	7	4
Bachstelze (*Motacilla alba*)	1		
Dorngrasmücke (*Sylvia communis*)			1
Goldammer (*Emberiza citrinella*)			1
Hänfling (*Carduelis cannabina*)		1	1
Paare / ha	1,7	2,9	5,0

Man vergleiche diese Tabelle mit der von Kalbe [14] für das Lobstädt/Altwitzer Grubengelände (bei Leipzig) gegebenen Tabelle 3.

Tabelle 3: Anzahl der Paare auf 3 Probeflächen.

	Calamagrostis-Gesellschaft, 10 ha	Kahlschlag-Gesellschaft, 8 ha	Schonung 11 ha
Charadrius dubius	4	1	
Perdix perdix		2	
Alauda arvensis	7	5	10
Motacilla alba		1	
Anthus trivialis	3	10	13
Anthus campestris	4	2	
Turdus merula			1
Sylvia communis	2	3	10
Phylloscopus trochilus			9
Oenanthe oenanthe	4	4	
Carduelis cannabina			6
Emberiza citrinella			1
Emberiza schoeniclus		4	2
Motacilla flava		2	
Paare / ha	2,4	4,1	4,6

Eine Übersicht über die relativen Häufigkeiten der einzelnen Arten (gemessen am Bestand aller Arten) in den bisher behandelten Biotopen (sowie auch teilweise in den Grubenböden und den Pappelschonungen) gibt folgende Tabelle (Zählung hauptsächlich nach singenden ♂♂).

Tabelle 4: Relative Häufigkeit und maximale Siedlungsdichte.

	rel. Häufigkeit [%]	max. Siedlungsdichte [Paare / ha]
Baumpieper	13,3	1,5
Feldlerche	10,2	1,5
Fitis (*Phylloscopus trochilus*)	8,1	?
Dorngrasmücke	8,1	2,0
Hänfling	5,7	?
Goldammer	5,1	0,3
Steinschmätzer	4,6	0,4
Bachstelze	3,5	?
Schafstelze (*Motacilla flava*)	3,1	?
Amsel (*Turdus merula*)	3,0	?
Gartengrasmücke (*Sylvia borin*)	3,0	?
Hausrotschwanz	2,6	0,3

Auch hier ergibt sich eine erstaunliche Übereinstimmung mit den Ergebnissen Kalbes [12], [12a], [13], [14] für die mitteldeutschen Braunkohlengebiete. Baumpieper und Feldlerche spielen dort ebenfalls eine dominierende Rolle. Kalbes Befund von ca. 2 Paaren/ha [12] als durchschnittlicher Siedlungsdichte stimmt mit meinem ebenfalls gut überein.

Brutvögel der Kippen und Halden:

Perdix perdix (G), *Phasianus colchicus*, *Charadrius dubius*, *Alauda arvensis*, *Parus major*, *Oenanthe oenanthe*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Phoenicurus ochruros*, *Sylvia communis*, *Locustella naevia*, *Turdus merula*, *Motacilla alba*, *Motacilla flava* (?), *Lanius collurio*, *Carduelis cannabina*, *Carduelis carduelis* (G), *Emberiza citrinella*, *Anthus campestris*, *Anthus trivialis*. 19 Arten.

3. Wasserflächen

In den ausgekohlten Gruben bilden sich oft große Wasserflächen (1962/63: Bleibtreu-See 57 ha, Liblarer See 51 ha, Kierdorfer See 34 ha, Ville-See 19,5 ha, Franziskus-See 13 ha), die wie in anderen Braunkohlen-Gebieten [1], [4], [12a] hauptsächlich für den Anatiden-Zug von Bedeutung sind, aber auch schon einige Brutvögel angezogen haben, und zwar Haubentaucher *(Podiceps cristatus)* (3—4 Paare), Bläßhuhn *(Fulica atra)* (ca. 10 Paare), Teichhuhn *(Gallinula chloropus)* (1962 ca. 20 Paare, 1963 ca. 5 Paare), Stockente, Zwergtaucher *(Podiceps ruficollis)* und im Schilf (soweit vorhanden) Teichrohrsänger *(Acrocephalus scirpaceus)*, Drosselrohrsänger *(Acrocephalus arundinaceus)* (selten!), Rohrammer *(Emberiza schoeniclus)* und vermutlich Wasserralle *(Rallus aquaticus)*. Das sind bereits alle Brutvögel, insgesamt 9 Arten.

4. Sumpfige Grubenböden

Kommt es in den ausgekohlten Gruben nicht zur Entstehung von größeren Wasserflächen, so bildet sich meistens ein sumpfiges Gelände mit kleinen Teichen, sumpfigen Gras- und Schilfbeständen, Birken- und Weiden-Buschwerk, Entwässerungsgräben, eingesprengten Schotter- oder Kohleflächen usw., das in seiner Ausprägung von Fall zu Fall sehr unterschiedlich ist. In diesen mosaikartig zusammengesetzten Kleinstbiotopen findet sich eine sehr vielfältige „kontrastreiche" Vogelwelt: Baumpieper und Wiesenpieper *(Anthus pratensis)*, Teichrohrsänger und Feldlerche brüten unmittelbar nebeneinander, ebenso Rohrammer und Feldschwirl *(Locustella naevia)*, Kiebitz *(Vanellus vanellus)* und Brachpieper *(Anthus campestris)* oder Steinschmätzer und Bläßhuhn. Eine weitere charakteristische Art ist die Schafstelze *(Motacilla flava)*, die wie in der Leipziger Gegend die Grubenfelder besiedelt. Außerdem ist dieses Gelände für einige in der Umgebung brütenden Vogelarten als Nahrungsrevier von Bedeutung, z. B. für Fischreiher *(Ardea cinerea)* (Kolonie von ca. 12 Horsten bei Kerpen), Baumfalke *(Falco subbuteo)* (Libellenfang!), Segler und Schwalben.

Brutvögel der sumpfigen Grubenböden:

Podiceps ruficollis, Anas platyrhynchos, Rollus aquaticus (?), Gallinula chloropus, *Fulica atra.* Vanellus vanellus, *Charadrius dubius, Larus canus,* Alauda arvensis, *Oenanthe oenanthe, Locustella naevia,* Acrocephalus scirpaceus, *Anthus trivialis, Anthus pratensis, Motacilla alba,* Motacilla flava, *Carduelis cannabina,* Emberiza schoeniclus. 18 Arten.

5. Pappelschonungen

Die stillgelegten Gruben und Kippenflächen werden vorzugsweise mit Pappeln und Lupinen bepflanzt, und die so entstehenden ausgedehnten Schonungen sind ebenfalls charakteristisch für das südliche Braunkohlengebiet. Die Vogelwelt dieses Biotopes ist verhältnismäßig eintönig; die weitaus häufigste Art ist der Fitis *(Phylloscopus trochilus)*, charakteristisch sind ferner Misteldrossel *(Turdus viscivorus)*, Amsel *(Turdus merula)*, Gartengrasmücke *(Sylvia borin)*, Elster *(Pica pica)* und weitaus seltener, wenn auch noch verhältnismäßig zahlreich der Pirol *(Oriolus oriolus)*. Viele typische Waldvögel wie Baumläufer, Kleiber, Stare, Goldhähnchen oder Spechte fehlen fast vollkommen.

Brutvögel der Pappelschonungen und Wälder:

Accipiter nisus, Falco subbuteo (?), *Falco tinnunculus* (?), Phasianus colchicus, *Columba palumbus, Streptopelia turtur, Cuculus canorus, Dendrocopos major, Picus viridis,* Oriolus oriolus, *Corvus corone,* Pica pica, *Garrulus glandarius, Parus major, Parus montanus* (?), *Aegithalos caudatus, Troglodytes troglodytes,* Turdus viscivorus, *Turdus philomelos, Turdus merula, Phoenicurus phoenicurus, Luscinia megarhynchos, Erithacus rubecula, Hippolais icterina, Sylvia atricapilla,* Sylvia communis, Sylvia borin, Phylloscopus collybita, Phylloscopus trochilus, *Phylloscopus sibilatrix* (?), *Regulus regulus, Muscicapa striata, Prunella modularis,* Anthus trivialis, *Fringilla coelebs, Emberiza citrinella.* 35 Arten.

II. *Charakteristische und neu eingewanderte Arten*

1. Sturmmöwe *(Larus canus)*

Giller [7] hat die Sturmmöwe 1952 als Brutvogel in einem Paar an einem Grubenweiher bei Frechen festgestellt. 1955 scheint sie dort in wenigstens drei Paaren an zwei verschiedenen Stellen gebrütet zu haben: Im Frühjahr 1955 4—7 ad. Exemplare, am 27. 8. 1955 9 diesjährige Junge. Der Anfang einer Koloniebildung zeichnet sich ab. In den folgenden Jahren wurden die Teiche jedoch mit Abraum zugeschüttet, und die Möwen zogen anscheinend in die Liblarer Gegend um. Seit etwa 1957 brütet die Sturmmöwe dort (H. Walter mündl.). Als ich sie im Jahre 1961 dort kennenlernte, umfaßte die Kolonie wenigstens 12 Brutpaare und wenigstens 15 juv. kamen hoch.

In den beiden folgenden Jahren stieg der Bestand noch erheblich an: 1962 wenigstens 34 ad Ex. und 30 hochgekommene juv., 1963 wenigstens 44 ad. Ex. und 38 hochgekommene juv.[1]). Die Nester liegen auf kleinen Braunkohleninseln sehr geschützt, so daß das Brutergebnis als sehr befriedigend bezeichnet werden kann. Bis jetzt sind im Braunkohlengebiet mindestens ca. 120 junge Sturmmöwen aufgewachsen. 1962 unternahmen zwei weitere Paare bei Knapsack einen Brutversuch. Die Gelege wurden jedoch vom Fuchs zerstört, und die Möwen zogen in die Liblarer Kolonie um, wo sie Ersatzbruten unternahmen, von denen wenigstens eine erfolgreich war.

1963 verlief das Brutgeschäft folgendermaßen:
24. 3. 4 Ex. in der Kolonie.
31. 3. und 7. 4. 14 Ex. in der Kolonie.
15. 4. Wenigstens 48 Ex. in der Kolonie, davon 4 immat. Die Möwen halten paarweise zusammen. Unverpaarte Tiere und immat. Ex. werden von den anderen gejagt.
27. 4. Wenigstens 6 Nester
11. 5. 9 Nester mit 3 Eiern, 2 Nester mit 2 Eiern, 1 fertiges Nest noch ohne Eier, 1 Nest mit etwas Gras, 3 Nestmulden ohne Gras.
1. 6. Die ersten Jungen sind geschlüpft.
3. 6. ca. 10 Junge sind geschlüpft, viele gerade beim Schlüpfen.
26. 6. Die ersten Jungen können fliegen.
10. 7. 34 flugfähige Junge.
Im August verlassen die Möwen das Brutgebiet.

2. Hausrotschwanz *(Phoenicurus ochruros)*

Den Hausrotschwanz beobachtete ich mit größter Regelmäßigkeit an den Baggern und Absetzern. Selbstverständlich konnte hier nicht nach Nestern gesucht werden, aber fütternde Altvögel und flügge Junge wurden gesehen. Ein weiterer beliebter Brutplatz sind abgestellte Güterwagen, die mit ihren zahlreichen Nischen günstige Nistgelegenheiten bieten. Dieses ungewöhnliche Vorkommen macht deutlich, daß die Art nur insoweit an Ortschaften gebunden ist, als sie anderswo keine geeigneten Brutplätze findet (vgl. auch [4]).

3. Steinschmätzer *(Oenanthe oenanthe)*

Über die Brutbiologie des Steinschmätzers ist nicht allzuviel bekannt, so daß ich meine Feststellungen kurz zusammenfassen will, besonders da sich einige Abweichungen zu [2] ergeben. (Auf die Literatur wird nicht eingegangen, vgl. [2].)

Auf dem Frühjahrzug halten oft schon die Paare zusammen. Durchschnittliche Erstbeobachtung im Frühjahr am 2. 4. (n = 5). Das Revier wird im April bis Anfang Mai bezogen und durch lebhaften Gesang des ♂ angezeigt. An der Revierverteidigung beteiligen sich ♂ und ♀ (n = 6), die ♂ heftiger. Bei den Revierkämpfen stellt der gefächerte weiß-schwarze Schwanz ein sehr auffallendes Signal dar. Gesungen wird in dieser Drohstellung kaum. Reviergröße 2—3 ha.

---

[1]) Das Jahr 1964 übertraf alle vorhergegangenen Jahre: Bestand etwa 50 ad. und 50 juv., die aufwuchsen.

Das Nest wurde bei einem Paar vom ♀ gebaut, wobei es vom ♂ begleitet wurde. Es findet sich in Stapeln von Rohren und Gleisen (n = 12), unter den Schwellen der Bahnstrecken (n = 7) und in Erdspalten (n = 3). Während der Nestbauzeit findet am Boden die Begattung statt (n = 1); anschließend jagt das ♂ heftig das ♀, was man auch sonst beobachten kann (n = 4).

Beginn der (ersten) Brut im Mai. Gelegestärke meistens nicht feststellbar, da Nest unzugänglich. 1962 höchstens 3 (!) Eier (n = 5), 1963 bis zu 6. Während der Brutzeit ganz unauffälliges Verhalten. Gesang fast eingestellt. Keine Revierkämpfe mehr.

An der Fütterung beteiligen sich ♂ und ♀, bei den einzelnen Paaren in unterschiedlichem Maße. Charakteristische (metallisch klingende) Standortlaute der Jungen nach dem Ausfliegen. Offenbar werden die Jungen dann auf die Altvögel aufgeteilt, denn man sieht sowohl juv., die vom ♂, als auch solche, die vom ♀ gefüttert werden, dagegen wird ein Junges nie von beiden Alten gefüttert. Ausgeflogene Junge betteln Brachpieper an (n = 1).

Ende Juni sieht man kaum alte Steinschmätzer. Man kann also in vielen Fällen eine zweite Brut annehmen, besonders da im Juli, wenn auch seltener als im Juni, wieder juv. zu sehen sind. In zwei Fällen kann ich nach erfolgreicher Erstbrut eine Zweitbrut für sicher halten.

4. Brachpieper *(Anthus campestris)*

Nachdem ich durch die Arbeit von Niebuhr und Greve [16] auf die Ausbreitung des Brachpiepers in Niedersachsen aufmerksam gemacht worden war und im Herbst 1961 bei Bonn einen ungewöhnlich starken Zug dieser Art (max. 15 Ex. am 8. 9.) beobachtet hatte, beschloß ich, im Frühjahr 1962 im Braunkohlen-Gebiet nach dem Brachpieper zu suchen. Bereits am 23. 4. erblickte ich das erste Exemplar, und im Verlauf des Frühlings stellte ich an mindestens sechs Stellen singende ♂♂ fest. Bei der großen Scheu und Unauffälligkeit des Brachpiepers (Reviergröße bis 10 ha) war jedoch zu vermuten, daß er noch sehr viel häufiger sein müßte. Am 8. 7. beobachtete ich zusammen mit D. Ristow zwei fütternde Brachpieper. Das Nest befand sich in einer niedrigen Pappelschonung; es konnte trotz stundenlanger Suche nicht gefunden werden. Am 31. 7. sah ich flügge Junge im Gebiet der Grube „Vereinigte Ville".

Im Frühjahr 1963 richtete ich auf diesen Pieper wieder meine besondere Aufmerksamkeit; die Art wurde an alten Stellen bestätigt und an neuen entdeckt. Flügge Junge wurden an vier Plätzen im Gebiet der Gruben „Vereinigte Ville" und „Berrenrath" beobachtet. Leider gelang es auch in diesem Jahr nicht, ein Nest zu finden.

Nach den bisherigen Befunden glaube ich folgendes vorläufige Bild vom Vorkommen des Brachpiepers zeichnen zu können: Die Art ist regelmäßiger, wenn auch seltener Brutvogel im ganzen südlichen Braunkohlen-Gebiet, den Bestand im ganzen Vorgebirge schätze ich auf etwa 35 Paare. Bevorzugte Aufenthaltsplätze sind Schotterterrassen mit geringer Vegetation und freien Sand- oder Kiesflächen, Gleisanlagen, Grubenböden usw. Lichtungen in Kiefern- oder Pappelschonungen bewohnt er dagegen nicht, auch wenn sie sonst geeignet erscheinen.

Bis jetzt war der Brachpieper im Rheinland sehr selten, hauptsächlich auf einige Heidegebiete am Niederrhein und die Kultursteppe des Nahegebietes beschränkt [15]. Giller [8] erwähnt den Brachpieper 1952 für das Braunkohlen-Gebiet, schreibt jedoch nur allgemein: „Wo Vegetation Fuß gefaßt hat, folgen Baumpieper, Brachpieper und Feldlerche." Wann sich der Brachpieper im Vorgebirge angesiedelt hat, wird sich nicht mehr feststellen lassen. Jedenfalls ist es in den letzten 30 Jahren geschehen, also dem Zeitraum, für den Niebuhr und Greve [16] auch in Südniedersachsen eine zunehmende Ansiedlung festgestellt haben. Diese Ausbreitungstendenz scheint sich überhaupt in einem größeren Rahmen nachweisen zu lassen. Sie wurde auch für Luxemburg [11] und Sachsen bestätigt. Heyder [10] schreibt: „Mit der raschen Ausbreitung des Braunkohlenabbaus und den damit entstandenen Bodenaufschlüssen und Halden hat sich auch der Brachpieper ausgebreitet", ein Satz, der nicht nur für die Leipziger, sondern auch die Kölner Gegend zutrifft.

5. Flußregenpfeifer *(Charadrius dubius)*

Der Flußregenpfeifer benötigt zur Ansiedlung völlig vegetationsfreies Schottergelände mit (wenn auch kleinen) Wasserflächen. Der Gesamtbestand liegt bei 30—35 Paaren, schwankt aber wohl ziemlich stark. Für das Rheinland ist die Besiedlung eines größeren zusammenhängenden Gebietes jedenfalls bemerkenswert. Der Flußregenpfeifer erscheint im Verlauf des Aprils und ist in der zweiten Julihälfte aus dem Brutgebiet wieder verschwunden.

6. Baumpieper *(Anthus trivialis)*

Der Baumpieper ist der Charaktervogel des Braunkohlen-Gebietes, macht aber nur seinem lateinischen Namen Ehre: Seine Siedlungsdichte ist im baumfreien Gelände oft noch größer als in den Pappelschonungen. Wichtig für eine hohe Siedlungsdichte ist dagegen eine dichte Bodenvegetation (vgl. Tabelle 2). Er singt von Oberleitungen und Hochspannungsmasten aus, ebenso wie von Bäumen oder Büschen und begnügt sich sogar mit Kieshaufen und Erdhügeln. Er hat also hier dieselben Biotope besiedelt wie in den mitteldeutschen Braunkohlen-Gebieten [6, 12, 13, 14]. Auch in dem sumpfigen Gelände der Grubenböden ist er nicht selten.

7. Feldlerche *(Alauda arvensis)*

Nach dem Baumpieper ist die Feldlerche die häufigste Art. Sie bevorzugt mehr oder weniger dicht bewachsene Schotterflächen als Brutplatz (Siedlungsdichte bis zu 1,5 Paar/ha). In einem ca. 12 ha großen Getreidefeld bei

Liblar brüteten dagegen nur etwa 4 Paare. Auch in den nassen Grubensümpfen kommt sie vor, und mit ziemlicher Sicherheit brütet sie auch in jungen Pappelschonungen, sofern die Bäume in genügend großem Abstand gesetzt sind. Für ein mitteldeutsches Braunkohlen-Gebiet vergleiche Tabelle 3.

8. Feldschwirl *(Locustella naevia)*

Obwohl ich zur Brutzeit nur drei singende ♂♂ verhörte, will ich diese Art hier aufnehmen, denn ich traf zwei von diesen an einer bemerkenswerten Stelle an, und zwar auf einem mit Ginster, Pappeln, Lupinen, Steinklee usw. bewachsenen Schottergelände, 50 m von einem See ohne nennenswerte Ufervegetation. Als benachbarte Arten fanden sich Neuntöter, Goldammer, Steinschmätzer, Hänfling. Zwar bewohnt der Feldschwirl im Rheinland recht unterschiedliche Biotope (niedrige Fichtenschonungen, Bachläufe, Flußauen), aber dieser fällt doch ziemlich aus dem Rahmen.

9. Haubentaucher *(Podiceps cristatus)*

Auch der Haubentaucher, der schon 1949 hier brütete [15], hat einen ungewöhnlichen Brutplatz besiedelt, und zwar brütete er 1962 und 1963 (erfolgreich) in drei Paaren auf zwei Grubenteichen ohne jedes Schilf. Die Nester waren in im Wasser stehendem Weidengebüsch angelegt. Nur ein Paar brütete auf einem anderen See im Schilf. (Vgl. auch [12a.])

10. Kiebitz *(Vanellus vanellus)*

Zu den Sumpf- und Wasservögeln, denen durch den Braunkohlen-Abbau Lebensraum erschlossen wurde, zählt auch der Kiebitz. Ca. 5 Paare brüten im Gebiet von „Vereinigte Ville" auf dem sumpfigen Grubenboden, vereinzelte weitere Paare auch in anderen Gruben.

11. Wiesenpieper *(Anthus pratensis)*

Der Wiesenpieper brütet (ca. 15 Paare) im Gebiet der Gruben „Vereinigte Ville" und „Berrenrath", wo sich verlandende Teiche und sumpfige Grasbestände auf tonigem Untergrund befinden. Das Vorkommen nimmt eine Mittelstellung zwischen den bekannten vom Niederrhein (feuchte Wiesen an Flüssen) und der Hocheifel (nasse Wiesen, Hochmoore) ein [15]. Am 13. 6. 1963 wurde ein singendes ♂ in der erst einige Jahre alten, noch fast völlig vegetationslosen tonigen Grube bei Zülpich beobachtet. In der Oberlausitz kommt der Wiesenpieper auch in extrem trockenen Biotopen (Tagebaue, Kahlschlag-Gesellschaft) vor [13].

12. Schafstelze *(Motacilla flava)*

Die Ökologie der Schafstelze ist wegen des Eindringens dieser Art in trockene Gebiete von besonderem Interesse. Kalbe [14] beschreibt und diskutiert ausführlich ihr Vorkommen in den Braunkohlen-Gruben Mitteldeutschlands (weitere Literatur siehe dort). Im Beobachtungs-Gebiet brütet sie in versumpften Gruben (II. 4) und vermutlich auch in trockenen Pappelschonungen (Kiesboden mit Lupinen), auf die sie allerdings weniger angewiesen ist, da sich fast überall sumpfiges Gelände findet. Man sieht sie auch viel auf den trockenen Halden, ohne daß ich sagen möchte, daß sie hier brütet. Die Brutpaare der Grube „Vereinigte Ville" suchen das Futter bemerkenswerter Weise in den benachbarten Pappelschonungen. Vermutlich ist das jedoch eine Ausweichlösung, denn an anderer Stelle („Gotteshülfe") fliegen sie zur Nahrungssuche über eine mehrere hundert Meter breite Pappelschonung zu einer der wenigen Wiesen des Gebietes. Überhaupt sieht man die Stelzen viel und weit umherfliegen, ein Zeichen, daß die besiedelten Biotope keineswegs optimal sind und zur Bildung großer Reviere veranlassen.

13. Fitis *(Phylloscopus trochilus)*

Der Fitis ist Charaktervogel der ausgedehnten Pappelschonungen, keine Art ist hier nur entfernt so häufig wie er. Leider kann ich über die Siedlungsdichte nichts Genaues sagen, sie dürfte bei max. 2 Paaren/ha liegen. Aber er ist in diesem Biotop jedenfalls viermal häufiger als die Gartengrasmücke, fünfmal häufiger als der Zilpzalp und zehnmal häufiger als Amsel und Buchfink. In allen Wäldern und auch in feuchteren Gebieten, sofern dichtes Buschwerk oder Baumgruppen vorhanden sind, kommt er vor.

III. *Fehlende oder sehr seltene Arten*

Es erscheint dem Verfasser als ein Mangel fast aller Avifaunen, daß sie nicht die fehlenden Arten behandeln, obwohl das Fehlen einer Art oft genau so interessant und aufschlußreich sein kann wie das Vorkommen.

Knäkente *(Anas querquedula)* und Krickente *(Anas crecca)* kommen als Brutvögel nicht im Gebiet vor, wohl aber an toten Rheinarmen und kleinen Teichen im Vorgebirge. Beide Enten brauchen kleine verlandende Gewässer mit sehr dichter Vegetation, die im Braunkohlen-Gebiet noch fehlen.

Die Lachmöwe *(Larus ridibundus)* ist Brutvogel in mitteldeutschen Braunkohlen-Gebieten [12], fehlt aber bei uns, obwohl sie auch am Niederrhein brütet.

Die Haubenlerche *(Galerida cristata)* kommt nur in einigen benachbarten Ortschaften vor, obwohl große Teile des Gebietes ideal für diese Art erscheinen. Im Rheinland ist die Art jedoch sehr stark an Ortschaften gebunden, außerdem wurde stark rückläufige Bestandsentwicklung festgestellt.

Trotz der vielen Steilhänge und Böschungen fehlt die Uferschwalbe *(Riparia riparia)* vollkommen.

Von der Rabenkrähe *(Corvus corone)* brütet nur ein Paar. Das macht deutlich, daß die Rabenkrähe zur Ansiedlung genügend hohe Brutbäume braucht, die hier noch fehlen. Zum Vergleich: Im Augebiet der Siegmündung ist sie nach Beobachtungen von D. Ristow (mündl.) mit 40 Brutpaaren nach der Dorngrasmücke der häufigste Brutvogel.

Vögel der Auwälder, die in den benachbarten Wäldern „Kerpener Bruch" und „Parrig" ausgesprochen häufig sind, wie z. B. Zaunkönig *(Troglodytes troglodytes)*, Singdrossel *(Turdus philomelos)* oder Rotkehlchen *(Erithacus rubecula)* fehlen oder sind selten.

Das Schwarzkehlchen *(Saxicola torquata)* fehlte in der Beobachtungszeit vollkommen, obwohl geeignete Biotope zur Genüge vorhanden sind. Die Art ist im Rheinland heute jedenfalls selten. Nach Giller [8] kam sie früher im Braunkohlen-Gebiet vor. Auch sonst wurde im Rheinland eine Abnahme festgestellt.

Am bemerkenswertesten vielleicht ist das fast völlige Fehlen des Neuntöters *(Lanius collurio)* (3 Paare), denn fast das ganze Gebiet wäre ideales Brutgebiet. Nach meinen Beobachtungen ist die Art heute allerdings fast im ganzen Rheinland recht selten.

Auch das Fehlen der Grauammer *(Emberiza calandra)* ist bemerkenswert, denn sie ist Charaktervogel der benachbarten Getreidefeldsteppe der Euskirchener Ebene. Ihre Ansprüche an den Brutbiotop scheinen demnach bei uns strenger zu sein als im Leipziger Braunkohlen-Gebiet, wo sie brütet [12]. Der Sumpfrohrsänger *(Acrocephalus palustris)* als typischer Vertreter der Kultursteppe fehlt in unserem Gebiet ebenfalls.

Das Fehlen von Höhlenbrütern wurde schon erwähnt, insbesondere sind hier Star *(Sturnus vulgaris)* und Feldsperling *(Passer montanus)* zu nennen.

C. Vogelzug und Wintergäste

I. *Die Singvogelwelt im Winter*

Die Singvogelwelt des Braunkohlen-Gebietes im Winter ist eintönig und artenarm. Dies ist in erster Linie auf die eintönigen und nahrungsarmen Biotope zurückzuführen. Folgendermaßen sind die einzelnen Vogelgesellschaften auf die einzelnen Biotope verteilt:

Tabelle 5

Schotterflächen	vogelleer
Grubenböden	vogelleer (im November Wiesenpieper)
junge Pappelschonungen	vogelleer
höhere Pappelschonungen	fast vogelleer (13. 3. 64 auf 5 ha kein Ex.)
Kiefernschonungen	fast vogelleer, gelegentlich Meisengesellschaften
Pappel-Erlenwald	Meisengesellschaften, Finkengesellschaften, Amseln
Mischwald, Waldränder	Meisengesellschaften
Schuttabladeplatz am Seeufer	Krähenvögel, Amseln, Bläßhühner (!)

Offensichtlich ist das Nahrungsangebot in den sterilen Pappelschonungen so gering, daß hier fast überhaupt keine Vögel zu sehen sind. In den reinen Kiefernschonungen ist die Situation nicht viel besser. Je mehr die Pappelschonungen mit Erlen durchsetzt sind, desto abwechslungsreicher wird das Bild, vor allem durch Zeisig *(Carduelis spinus)* und Stieglitz *(Car-*

duelis carduelis). Die Meisengesellschaften halten sich möglichst an gemischte Anpflanzungen (Erle, Pappel, Weide, Kiefer) mit Wassergräben usw. auf, wo anscheinend ein ausreichendes Nahrungsangebot gesichert ist. So ist bezüglich des Aufenthaltes der Meisengesellschaften der „edge-effect" sehr stark ausgeprägt.

Tabelle 6 gibt die Häufigkeit der einzelnen Arten in den Schonungen an.

I. Zählungen auf fünf Exkursionen im Oktober bis Dezember 1963

II. Zählungen auf zwei Exkursionen im März 1964

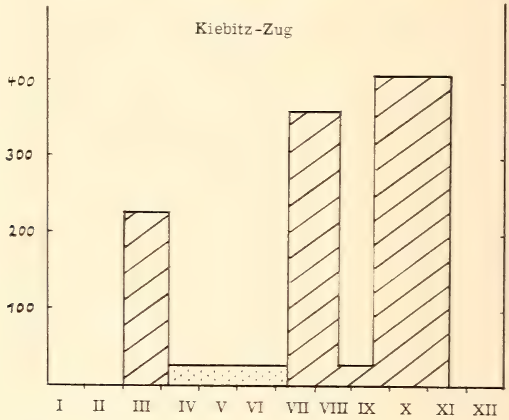


Diagramm 1: Verlauf des Kiebitz-Zuges (*Vanellus vanellus*), nach Beobachtungen aus zwei Jahren gemittelt.

In den Gruben werden zur Zugzeit Feldlerche und Wiesenpieper angetroffen, in den eigentlichen Wintermonaten ist alles offene Gelände fast vogelleer.

Aus Tabelle 6 ergibt sich, daß die Zusammensetzung der Vogelwelt des Braunkohlen-Gebietes im Winter ganz anders ist als im übrigen Mittelrhein-Gebiet (vgl. Rundschreiben der Arbeitsgemeinschaft „Eifelvögel"). Eine große Zahl anderswo häufiger Arten (Star, Rabenkrähe) fehlt vollkommen.

II. *Zum Limikolen-Zug*

Wie andere Braunkohlen-Gebiete [1, 3, 12] hat unser Gebiet auch für den Limikolen-Zug eine gewisse Bedeutung erlangt. Die meisten Daten aus den Monaten Juli bis September der Tabelle 7 verdanke ich W. Stickel. Sie gibt für die Monate März bis September die Anzahlen aller bisher beobachteten Limikolen an. Im Diagramm 1 ist der Verlauf des Kiebitz-Zuges dargestellt. Beachtenswert ist die scharfe Trennung zwischen Frühsommer- und Herbst-Zug, die nach zweijähriger Beobachtungszeit vielleicht noch nicht ausreichend statistisch gesichert, aber immerhin doch sehr auffällig ist.

Tabelle 6: Häufigkeit in den Schonungen.

	I	II	Summe
Zeisig (*Carduelis spinus*)	48	ca. 210	ca. 260
Kohlmeise (*Parus major*)	110	32	142
Buchfink (*Fringilla coelebs*)	27	ca. 90	ca. 120
Stieglitz (*Carduelis carduelis*)	44	ca. 65	ca. 110
Blaumeise (*Parus caeruleus*)	63	14	77
Elster (*Pica pica*)	42	17	59
Amsel (*Turdus merula*)	25	26	51
Goldammer (*Emberiza citrinella*)	36	15	51
Eichelhäher (*Garulus glandarius*)	23	4	27
Bergfink (*Fringilla montifringilla*)	—	ca. 25	ca. 25
Singdrossel (*Turdus philomelos*)	—	19	19
Weidenmeise (*Parus montanus*)	11	5	16
Sumpfmeise (*P. palustris*)			
Wintergoldhähnchen (*Regulus regulus*)	8	5	13
Schwanzmeise (*Aegithalos caudatus*)	9	—	9
Hänfling (*Carduelis cannabina*)	8	—	8
Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*)	8	—	8
Grünling (*Carduelis chloris*)	6	1	7
Misteldrossel (*Turdus viscivorus*)	1	3	4
Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*)	2	—	2
Heckenbraunelle (*Prunella modularis*)	—	1	1
Tannenmeise (*Parus ater*)	1	—	1
Star (*Sturnus vulgaris*)	1	—	1

Tabelle 7: Limikolen-Zug.

	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Summe
Flußregenpfeifer *(Charadrius dubius)*	—	ca. 30 Paare			9	—	1	10
Sandregenpfeifer *(Ch. hiaticula)*	—	—	—	—	10	—	1	11
Goldregenpfeifer *(Pluvialis apricaria)*	—	—	—	—	—	—	1	1
Bekassine *(Gallinago gallinago)*	4	1	2	—	11	10	2	30
Zwergschnepfe *(Lymnocryptes minimus)*	1	—	—	—	—	—	—	1
Gr. Brachvogel *(Numenius arquata)*	—	11	—	—	—	—	1	12
Regenbrachvogel *(N. phaeopus)*	—	—	—	—	—	8	—	8
Waldwasserläufer *(Tringa ochropus)*	—	—	—	1	3	6	—	10
Bruchwasserläufer *(T. glareola)*	—	—	—	1	12	4	—	17
Rotschenkel *(T. totanus)*	—	—	2	—	1	2	—	5
Grünschenkel *(T. nebularia)*	—	5	4	1	4	23	10	47
Dunkler Wasserläufer *(T. erythropus)*	—	—	5	—	—	14	1	20
Flußuferläufer *(T. hypoleucos)*	—	—	3	—	11	22	—	36
Kampfläufer *(Philomachus pugnax)*	—	—	15	—	—	—	—	15
Alpenstrandläufer *(Calidris alpina)*	—	—	—	—	—	—	6	6
Temminckstrandläufer *(C. temminckii)*	—	—	—	—	—	—	2	2
Summe	5	17	31	3	61	89	25	231

III. *Zum Anatiden-Zug*

Die Zählungen aus zwei Jahren zum Anatiden-Zug sind in der Tabelle 8 zusammengestellt. Beim Vergleich der einzelnen Monate ist zu beachten, daß im Herbst weniger als im Frühjahr beobachtet wurde. Trotzdem kann man sagen, daß der Frühjahrs-Zug erheblich stärker ausgeprägt ist als der Herbst-Zug.

Gegenüber den Zählungen Gillers vor 10 Jahren [8a] ergeben sich einige deutliche Abweichungen:

1. Die Pfeifente *(Anas penelope)* (September 1953 bis März 1954 in jedem Monat 50 bis 75 Exemplare, am 14. 12. 1952 bei Knapsack ca. 1000 Exemplare!) ist fast völlig verschwunden.
2. Die Tafelente *(Aythya ferina)* hat zugenommen.
3. Die Gesamtzahl der Arten hat zugenommen.

Tabelle 8: Anatiden-Zug.

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Singschwan (*Cygnus cygnus*)	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Krickente (*Anas crecca*)	40	130	90	12	1	—	2	30	10	10	50	50
Knäkente (*A. querquedula*)	—	—	2	—	2	3	12	5	13	—	—	—
Spießente (*A. acuta*)	—	—	62	1	—	—	—	—	—	1	—	—
Pfeifente (*A. penelope*)	—	4	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Löffelente (*A. clypeata*)	—	—	15	12	2	—	2	—	10	—	—	—
Schnatterente (*A. strepera*)	—	—	6	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Tafelente (*Aythya ferina*)	10	20	170	12	—	1	—	—	—	—	50	15
Reiherente (*A. fuligula*)	—	—	1	5	2	—	—	—	—	—	10	10
Schellente (*Bucephala clangula*)	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Gänsesäger (*Mergus merganser*)	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Saatgans (*Anser fabalis*)	—	18	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	50	170	400	40	7	5	16	35	35	10	110	80

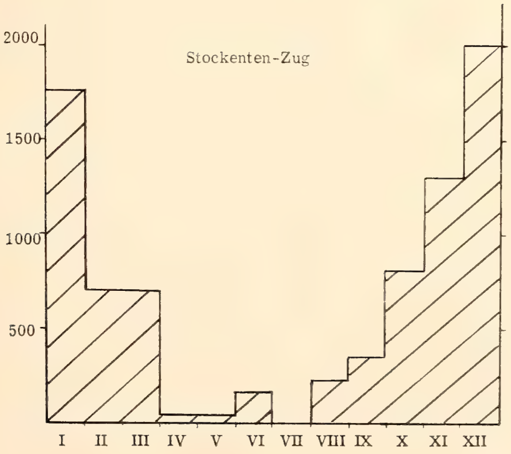


Diagramm 2: Verlauf des Stockenten-Zuges (*Anas platyrhynchos*), nach Beobachtungen aus zwei Jahren gemittelt.

95 % aller Entenvögel, die von mir im Braunkohlen-Gebiet gesehen wurden, waren Stockenten *(Anas platyrhynchos).* Das Diagramm 2 zeigt, daß sie in unserem Gebiet ausgesprochener Überwinterer ist. Im März ist außerdem Durchzug mit anderen Schwimmenten-Arten bemerkbar. Im Mai und Juni halten sich im Gebiet Gesellschaften mausernder ♂♂ auf, im Juli sind keine Stockenten zu sehen. Gegenüber Gillers Befunden ist der Stockenten-Zug im Verlauf unverändert geblieben, jedoch um den Faktor ½ schwächer geworden.

IV. *Seltene Gäste*

Rothalstaucher (*Podiceps griseigena*) 4. 11. und 25. 11. 62 je 1 Ex., 31. 3. 63 2 Ex.

Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) 17. 3.—24. 3. 2 Ex.

Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) 23. 4. 62 1 Ex. bei Kerpen.

Kornweihe (*Circus cyaneus*) 24. 3. 63 1 ♀, 24. 11. 63 1 ♀.

Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) 21. 8. 49 1 Ex. [15], 24. 8. 61 1 ♀, 12. 8. 62 1 ♂, 2. 9. 63 1 ♀.

Wiesenweihe (?) (*Circus pygargus*) 3. 4. 60 1 ♀.

Wespenbussard (*Pernis apivorus*) 30. 7. 61 1 Ex., 4. 8. 62 1 Ex.

Fischadler (*Pandion haliaetus)* 14. 4. 63 2 Ex.

Merlin (*Falco columbaris*) Nov. 63 3 Ex. (?), Jan. 64 1 Ex.

Heringsmöwe (*Larus fuscus*) 8. 9. 62 1 ad. Ex. (Stickel).

Trauerseeschwalbe (*Chlidonias nigra*) 6. 5. 62 6 Ex., 4. 8. 62 1 Ex., 18. 8. 62 2 Ex. (beide Stickel), 3. 6. 63 3 Ex.

Zwergseeschwalbe (*Sterna albifrons*) 6. 6. 62 1 Ex. stundenlang in der Sturmmöwenkolonie.

Eisvogel (*Alcedo atthis*) 4. 8. 62 1 Ex. (Stickel).

Türkentaube (*Streptopelia decaocto*) 17. 6. 61 1 Ex.

Mauersegler (*Apus apus*) 12. 5. 62 Zug von einigen tausend Ex.

Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) 11. 11. 62 1 Ex.

Grauspecht (*Picus canus*) 21. 3. 64 1 Ex.

Ringdrossel (*Turdus torquatus*) 23. 4. 62 ♂ + ♀ bei Bliesheim, 1. 5. 62 3 ♂ + 1 ♀ + 2 Ex., 1. 5. 63 1 Ex.

Wasserpieper (*Anthus spinoletta*) 21. 10. 62 4 Ex., 28. 10. 62 1 Ex. (beide Stickel).

Raubwürger (*Lanius excubitor*) 22. 3. 62 1 Ex., 18. 10. 62 1 Ex. (Stickel).

Fichtenkreuzschnabel (*Loxia curvirostra*) 12. 8. 62 2 Ex., 2. 9. 62 6 Ex., 23. 5. 63 20 Ex. (alle Stickel).

D. Zusammenfassung

Die außergewöhnlichen, ausgedehnten und trotz ihrer Größe sehr unzugänglichen Biotope und Landschaften des Braunkohlen-Gebietes im Vorgebirge haben die Entstehung einer reichhaltigen und in ihrer Zusammensetzung bemerkenswerten Vogelwelt begünstigt. Etwa 75 Arten brüten hier, 12 davon verdanken die Möglichkeit zur Ansiedlung unmittelbar dem Abbau der Braunkohle. Die bemerkenswertesten Neuansiedler sind Sturmmöwe und Brachpieper. In vielem erinnert die Vogelwelt an die Trümmerfauna der zerbombten deutschen Städte der Nachkriegszeit [17, 18], noch größer ist die Ähnlichkeit mit der Vogelwelt der mitteldeutschen Braunkohlengruben. Viele Vogelarten haben ungewöhnliche Brutplätze besiedelt, andere fehlen z. T. aus unbekannten Gründen. In nächster Zeit wird ein großer Teil des Beobachtungs-Gebietes mit Löß-Lehm rekultiviert, so daß der Charakter des Gebietes wieder völlig verändert wird. Dafür schiebt sich der Tagebau nach Norden und Westen vor, so daß den typischen „Braunkohlenvögeln" Lebensraum erhalten bleibt. Bei der ständigen intensiven Veränderung der Landschaft darf man auf die weitere Entwicklung sehr gespannt sein.

E. Literatur

[1] Berck, K. H., und H. Weider (1963): Zug- und Brutvögel im Wetterauer Braunkohleabbaugebiet. — Luscinia 36, p. 20—29.

[2] Berck, K. H. (1961): Bemerkungen zur Brutbiologie des Steinschmätzers (*Oenanthe oenanthe*). — Vogelwelt 82, p. 109—112.

[3] Berndt, R., und G. Merker (1956): Die Reinsdorfer Grubenteiche der Braunschweigischen Kohlen-Bergwerke ... In: F. Steiniger: Natur und Jagd in Niedersachsen. — Hannover 1956 (Weigold-Festschrift), p. 118—129.

[4] Brinkmann, M. (1939): Die Sandversatzgrube als neuer ornithologischer Lebensraum. — Ber. Ver. Schles. Orn. 24, p. 55—63.

[5] Creutz, G. (1953): Beobachtungen am Triel. — Beitr. z. Vogelk. 3, p. 199 bis 211.

[6] Frieling, F. (1952): Zur Vogelwelt alter Braunkohlentagebaue. — Beitr. z. Vogelkunde 3, p. 58—59.

[7] Giller, F. (1955): Sturmmöwen (*Larus canus*) als Brutvögel im linksrheinischen Braunkohlengebiet. — J. Orn. 96, p. 418—419.

[8] — Vogelwelt im Frechener Raum. — Revier und Werk 1951, p. 14—16.

[8a] — Ergebnisse der internationalen Entenvogelzählungen im linksrheinischen Braunkohlengebiet. — Revier und Werk 1955, p. 19—21.

[9] Heyder, R. (1952): Die Vögel des Landes Sachsen. — Leipzig.

[10] — (1962): Nachträge zur sächsischen Vogelfauna. — Beitr. z. Vogelkunde 8, p. 1—106.

[11] Hulten, M. (1954): Der Brachpieper (*Anthus campestris*) ein Bewohner unserer Schlackenhalden. — Regulus 34, p. 99.

[12] Kalbe, L. (1957): Zur Vogelwelt stillgelegter Braunkohlengruben in der Leipziger Tieflandsbucht. — Beitr. z. Vogelk. 6, p. 16—24.

[12a] — (1958/59): Zur Verbreitung und Ökologie der Wirbeltiere an stillgelegten Braunkohlengruben im Süden Leipzigs. — Wissenschaftl. Zeitschr. der Karl-Marx-Universität Leipzig 8, Math.-naturw. Reihe H. 2, p. 431—462.

[13] — (1961): Die Vogelwelt stillgelegter Braunkohlengruben in der Oberlausitzer Niederung. — Falke 1961, p. 84—87.

[14] — (1961): Schafstelze brütet in Braunkohlenhalden. — Vogelwelt 82, p. 174 bis 179.

[15] Neubaur, F. (1957): Beiträge zur Vogelfauna der ehemaligen Rheinprovinz. — Decheniana 110, p. 1—278.

[16] Niebuhr, O., und K. Greve (1961): Vom Brachpieper (*Anthus campestris*) zwischen Harz und Nordheide. — Orn. Mitt. 13, p. 101—108.

[17] Peus, F., und W. Tettenborn (1952): Steppenvögel mitten in Berlin. — Vogelwelt 73, p. 1—6.

[18] Schmidt, G. (1953): Von den Auswirkungen des Bombenkrieges auf die Ökologie der Vögel der Stadt Kiel. — Vogelwelt 74, p. 139—144.

[19] Zülicke, G. (1955): Sturmmöwen (*Larus canus* L.) als Brutvögel im Kreise Bitterfeld. — J. Orn. 96, p. 213—214.

Vögel an sardischen Salinen

Von HARTMUT WALTER, Bonn

Als Austauschstudent der Universität Bonn verbrachte ich die Zeit vom 14. 10. 1961—9. 4. 1962 und 28. 4. 1962—9. 10. 1962 auf Sardinien. Etwa neun Monate hielt ich mich in der sardischen Hauptstadt Cagliari auf. Die geographische Lage dieser Stadt bietet dem Ornithologen vorteilhafte Beobachtungsmöglichkeiten, denn zu beiden Zugzeiten findet eine Konzentration des Vogellebens an der sardischen Südküste statt.

Im Herbst wird sie durch das Zögern vieler Vögel vor dem Abflug nach Afrika hervorgerufen, im Frühjahr wird dieser Teil der Insel zum ersten Rastplatz für oft durch Gegenwinde (Moreau) erschöpfte heimkehrende Vogelarten.

Die ausgedehnten Salinen (Salzgärten) von Cagliari stellen für viele Limicolen und Lariden geeignete Rastplätze dar. Angeregt durch eine Arbeit Niethammers (1961) möchte ich hier die Beobachtungen, die ich in diesen künstlichen Lagunen machte, vorlegen. Corti hat das Beobachtungsgebiet in neuerer Zeit aufgesucht (1957), außerdem stehen mir die Beobachtungen meines Vaters (Heinz W.) zur Verfügung, der mich im Mai 1962 in Cagliari besuchte. Fernerhin habe ich meinem Freunde D. Ristow für die Überlassung seiner sorgfältigen Notizen zu danken, die er am 3. und 4. 9. 1962 bei einem Besuch der Salinen machte.

Für wertvolle Anregungen, Betreuung und Hilfe bei meiner Arbeit auf Sardinien danke ich vor allem Herrn Prof. Dr. Dr. R. Lehmensick und Herrn Prof. Dr. G. Niethammer in Bonn, sowie dem Rektor der Universität, Herrn Prof. Dr. G. Peretti, und dem Direktor des Zoologischen Instituts, Herrn Prof. Dr. C. Guareschi in Cagliari.

Das Beobachtungsgebiet

Vor den Toren der Stadt Cagliari liegen drei räumlich getrennte Salinen:

A. *Die Salinen bei Macchiareddu*

Ca. 20 km² große, künstlich angelegte Salzgärten nehmen heute den ganzen Westteil des Stagno di Cagliari ein. Vom Meer sind sie durch einen schmalen, 10 km langen Damm abgeteilt worden, welcher von zahlreichen kleinen Kanälen unterbrochen wird, die das Meerwasser in die Saline leiten. Das Gebiet wird durch rechtwinklig angelegte, stabile Sand- und Salzdämme netzartig aufgeteilt. Zentrum der Salzgewinnung ist die zwischen Salinen und Stagno liegende kleine Ortschaft Macchiareddu.

B. *Der Stagno di Molentargius*

Er begrenzt die Großstadt im Osten. Der ganze etwa 5 km² große See ist zur Salzgewinnung genutzt worden. Nur ein Kanal verbindet ihn mit dem mehr als 1,5 km entfernten Meer. Von April bis Juli beträgt die Wassertiefe in diesen Salinen höchstens einen halben Meter, von Dezember bis März aber 1—3 m. Man kann diesen ehemaligen See in zwei Beobachtungsgebiete aufteilen:

B_1. *Die eigentlichen Salinen von Molentargius.*

B_2. *Die Quartuteiche,* welche nahe bei der Stadt Quartu liegen und eine 20 ha große Fläche im NO-Teil des Stagnos einnehmen. Dieser Teil besitzt den Charakter einer Teichlandschaft. Er wird nicht mehr bewirtschaftet, so daß er langsam verlandet und das Salzwasser mehr und mehr versüßt.

C. *Die Poettosalinen*

Diese 3 km langen, 500 m breiten Salinen liegen dicht am Meer hinter dem Badestrand Poetto von Cagliari. Bei heftigen Winden werden die niedrigen Dämme von Wasser und Salzschaum überspült.

Um Platz zu sparen, werden im folgenden die Beobachtungsorte jeweils mit A, B (B_1 und B_2) und C angegeben.

Artenliste

1. Schwarzhalstaucher *(Podiceps nigricollis)*

In ihren südlichen Winterquartieren bevorzugt die Art offenbar salzhaltige Gewässer. Niethammer sah auf Salinen in SW-Afrika 300 Ex. Auf Sardinien scheint *P. nigricollis* im Winter nicht zahlreich zu sein. Außer 6 Ex., die ich am 4. 2. 1962 auf dem Salzsee Sale Porcus bei Oristano bemerkte, stellte ich den Schwarzhalstaucher nur auf C fest: 5 Ex. am 15. 12. 61, je 2 Ex. am 3. und 13. 3. 62 und ebenfalls 2 Ex. am 4. 4. 62.

2. Kormoran *(Phalacrocorax carbo)*

In A saßen am 9. 1. 62 7 Kormorane auf Holzpfählen. Sie kamen wohl vom benachbarten Stagno herüber.

3. Graureiher *(Ardea cinerea)*

Der Graureiher ist im Winter recht zahlreich in allen Salinen zu beobachten. Von Oktober bis Januar sah ich jeweils 10—40 Ex. Im Frühjahr zieht der größte Teil der Überwinterer ab. Einzelne Ex. übersommern. An B_2 sah ich am 4. 5. 62 2 Ex., am 8. 5. sogar noch 15 Ex. und am 12. 6. 1 Ex. Ristow sah dort ebenfalls 1 Ex. am 4. 9. 62.

4. Seidenreiher *(Egretta garzetta)*

Ebenso wie die vorige ist auch diese Art nicht Brutvogel auf Sardinien. Dennoch ist *E. garzetta* das ganze Jahr über einzeln oder in kleinen Gruppen in den Salinen anzutreffen.

Am 18. 5. 62 bemerkte mein Vater an B_2 19 Seidenreiher, die offenbar durchzogen. Sonst hielten sich in den Salinen von Mai bis Juli nur 1 bis 7 Ex. auf. Anfang September nimmt die Zahl der rastenden Ex. wieder zu. Im Winter beobachtete ich regelmäßig 6—14 Ex., vor allem am Rand von A.

5. Flamingo *(Phoenicopterus ruber)*

Noch in den zwanziger Jahren überwinterten regelmäßig größere Flamingoherden an den Lagunen bei Cagliari. Die Ansicht der älteren Autoren, die noch von Bezzel geteilt wird, daß diese Vögel aus Brutgebieten in Nordafrika stammen, halte ich für eine Legende. Vermutlich ist sie dadurch entstanden, daß *P. ruber* nicht über Land, sondern längs den Meeresküsten zieht. Da die sardische Küste bei Cagliari mehr oder weniger von Süden nach Norden verläuft, müssen die Flamingos, ganz gleich woher sie kommen, von Süden her auf die Lagunen bei Cagliari zufliegen. So erwecken sie den Anschein, von Afrika übers Meer nach Sardinien geflogen zu sein.

In Wirklichkeit stammen wohl alle diese Flamingos aus der großen Kolonie in der Camargue (S.-Frankreich). Dies belegen drei Ringfunde.

Heute zeigen sich nur noch selten Flamingos bei Cagliari. Sie können sich hier nicht mehr aufhalten, weil die Beunruhigung durch den Menschen, vor allem aber die Trophäensucht von Cagliaritanern (neben dem Fernsehapparat ein Flamingo!) zu stark geworden ist. (Man vergleiche auch Arrigonis ausführliche Schilderung einer nächtlichen Flamingojagd im Gebiet B.) Kunkel beobachtete in A ca. 60 Ex. am 18. 4. 1962.

6. Stockente *(Anas platyrrhynchos)*

Im Winter liegen oft mehr als 1000 Enten auf den überschwemmten B. Darunter befinden sich viele Stockenten.

Im Mai und Juli traf ich einzelne Ex. an B_2 an, wobei es sich um Brutvögel gehandelt haben könnte.

7. Eleonorenfalke *(Falco eleonorae)*

Am 8. Juli 62 tauchte plötzlich über der Seeschwalbenkolonie in B_1 ein hellphasiger Eleonorenfalke auf. Er wurde sofort von den Seeschwalben verjagt.

8. Rotfußfalke *(Falco vespertinus)*

Ein ad. ♂ dieser Art zog am 8. 5. 62 über B nach Norden. Seit über 60 Jahren fehlten bisher Nachweise von *F. vespertinus* für Sardinien.

9. Turmfalke *(Falco tinnunculus)*

Die Art zeigt sich nur ausnahmsweise über den Salinen.

10. Bläßhuhn

Im Mai 1962 brüteten drei Paare auf B_2. Am 8. Juli sah ich noch ein pull. in den Binsen umherlaufen.

11. Kiebitz *(Vanellus vanellus)*

Auf schlammigen Salinenflächen in A hielten sich am 23. 10. 61 ca. 90 Kiebitze auf. Im Februar und März sah ich dort noch insgesamt 3 Ex.

12. Sandregenpfeifer *(Charadrius hiaticula)*

Kleine Trupps und Einzelex. sind ganzjährig zu beobachten. Am 23. 10. 1961 befand sich bei A ein Trupp von über 100 Sand- und Seeregenpfeifern. Am 15. 12. 61 sah ich 15 Ex. an C. Zur Brutzeit bemerkte ich 1 Ex. am 17. 5. 62 bei A und 8 Vögel im Trupp am 8. und 9. 6. 62 bei B_2. Auch im Juli beobachtete ich an B_2 wenige Ex. Ristow sah am 4. 9. 62 nur 1 Ex. Vom Brüten dieser Art auf Sardinien kann aber keine Rede sein.

13. Flußregenpfeifer *(Charadrius dubius)*

Im Winter konnte ich *C. dubius* nicht beobachten. Im Sommer trat er im Gebiet nur spärlich auf. Am 8. und 9. 6. 62 sah ich an B_2 1—2 Ex., am 8. 7. 1 Ex. Brutverhalten wurde nicht bemerkt. Zur Zugzeit beobachtete ich an B_2 4—6 Flußregenpfeifer.

14. Seeregenpfeifer *(Charadrius alexandrinus)*

Der Seeregenpfeifer ist ein Charaktervogel der Salinen. Auf 21 Exkursionen sah ich durchschnittlich je 15—20 Ex. an A, B oder C. Im Winter zählte ich bei A bis zu 50 Ex. Anfang Mai zeigten einige Paare Revierverhalten (siehe auch bei Kunkel), und am 18. 5. wurde ein Nest mit zwei Eiern zwischen Salicornia an B₂ gefunden (Heinz W.). Im Juni traf ich dort zahlreiche Paare an. Daneben gab es auch kleine Trupps nichtbrütender Vögel.

Am 8. Juli 62 fand ich in den benachbarten B₁ 10 Nester, die sämtlich drei Eier enthielten. Die Nester lagen auf den nur 150 cm breiten und 70 cm hohen Kieselsteindämmen, die das Gebiet durchziehen. Auffallend ist, daß an diesem Tag keine Jungen gefunden wurden. Eine außergewöhnlich späte Brutperiode stellte ich aber auch bei anderen Brutvögeln fest, (siehe Nr. 34, 45 und 46 dieser Artenliste), ohne eine genaue Ursache finden zu können. Wahrscheinlich sind die Erstgelege Witterungsunbilden zum Opfer gefallen.

15. Kiebitzregenpfeifer *(Pluvialis squatarola)*

Die Angaben bei Bezzel müssen erweitert werden, denn *P. squatarola* übersommert auch vereinzelt auf Sardinien. An B₂ beobachtete ich am 4. und 8. Mai 62 1 bzw. 2 unausgefärbte Ex., und am 8. und 9. 6. 62 traf ich dort auf 2—3 Kiebitzregenpfeifer, wovon nur 1 Ex. im Brutkleid war. Im Winter sah ich in den Salinen nur einzelne Vögel, so am 23. 10. 61 1 Ex. bei A und am 15. 12. 61 1 Ex. an C.

16. Bekassine *(Gallinago gallinago)*

An den überschwemmten Salinenrändern nur je ein Ex. im Oktober und Dezember festgestellt. Ristow beobachtete aber bei seinem Besuch am 4. 9. 62 an B₂ 54 Bekassinen.

17. Großer Brachvogel *(Numenius arquata)*

In geringer Zahl ganzjährig beobachtet. Mind. 23 Ex. übersommerten allein in B.

18. Regenbrachvogel *(Numenius phaeopus)*

Etwa 7 Ex. traf Kunkel am 15. 4. 62 bei A an. Ristow konnte am 4. 9. 62 an B₂ 2 *N. phaeopus* beobachten.

19. Uferschnepfe *(Limosa limosa)*

Kunkel sah in A 7 Ex. Leider fehlt die genaue Angabe des Datums. Am 17. 3. 62 beobachtete ich in A einen Trupp von 41 Uferschnepfen. Am 8. 7. 62 noch 1 Ex. in B₁.

20. Bruchwasserläufer *(Tringa glareola)*

Anfang Mai 1962 standen Salicornia-Flächen am Rand von B₂ unter Wasser und bildeten einen idealen Rastplatz für Limicolen. Am zahlreichsten waren die durchziehenden *T. glareola*. Am 4. Mai waren es ca. 20 Ex., am 8. Mai schon 60—80 und am 16. Mai 80—100 Ex. Damit war der Hauptdurchzug vorbei. Zwei Tage darauf notierte ich nur noch 10 Ex., danach stellte ich keine mehr fest.

Vom Herbstzug liegt eine Beobachtung Ristows vor, der am 4. 9. 62 30 Ex. an B₂ sah.

21. Rotschenkel *(Tringa totanus)*

Zu allen Jahreszeiten in teilweise größeren Trupps festgestellt. Bester Beobachtungsort war C. Hier sah ich am 15. 12. 61 40—60 Ex., am 8. 3. 62 ca. 110 Ex. und am 2. 10. 62 etwa 160 Ex. In B_1 zählte ich am 8. Juli 62 ca. 45 Rotschenkel.

Als Aufenthaltsort bevorzugte diese Art die vegetationslosen flachen Salinengewässer.

22. Dunkler Wasserläufer *(Tringa erythropus)*

Bezzel schreibt: „Von August bis April ist der Dunkle Wasserläufer eine regelmäßige Erscheinung auf Sardinien." Ich konnte die Art aber im Winter gar nicht auf der Insel beobachten. Erst am 17. 3. 62 sah ich 1 Ex. in A. Dann beobachtete ich *T. erythropus* mehrmals in B, so 25 Ex. am 8. 5. und 10 Ex. am 8. 7. 62.

23. Gelbschenkel *(Tringa flavipes)*

Am 16. Mai 62 hatten mein Vater und ich das Glück, 1 Ex. des nordamerikanischen *T. flavipes* zu beobachten. Dieser Irrgast aus Nordamerika ist bisher im Mittelmeerraum nicht nachgewiesen worden. Wir beobachteten den Vogel im Gebiet B_2 zusammen mit 80—100 *T. glareola,* 6 *T. nebularia,* 1 *T. totanus,* 1 *T. stagnatilis* u. a. Die Beine waren gelb gefärbt. Sonst glich dieser Wasserläufer einem großen *T. glareola;* der Schnabel war gerade, normal lang, dunkel gefärbt und zarter als bei *T. totanus.* Kopf, Hals und Brust waren einheitlich grau bis dunkelgrau, wie *T. glareola* im Brutkleid. Beim Fliegen erschien der Schwanz weiß. Er wirkte heller als bei *T. glareola.* Die Flügel waren einfarbig dunkel ohne Flügelbinde.

Alle diese Merkmale weisen auf *T. flavipes.* An Ort und Stelle wurde ein ausführliches Beobachtungsprotokoll angefertigt. Ich danke Herrn Prof. Dr. G. Niethammer und Herrn Dr. W. Thiede für ergänzende Balgvergleiche im Museum A. Koenig. Auch sie bestimmten das von uns beobachtete Ex. an Hand des Protokolls als *T. flavipes.* Schließlich fand ich im „Handbook" die Beschreibung und Abbildung von *T. flavipes,* die unserer Beobachtung sehr genau entsprechen.

24. Grünschenkel *(Tringa nebularia)*

Im Winter sah ich nur einmal 4 Ex. am Salinenrand von A. Im Mai 62 zählte ich bis zu 20 Ex. an B_2, wo sich am 9. 6. noch 1 Ex. und am 8. 7. 4 Ex. aufhielten. Ristow notierte 2 *T. nebularia* an B_2 (4. 9. 62).

25. Teichwasserläufer *(Tringa stagnatilis)*

Schon Bonomi besaß Ex. dieser Art aus den behandelten Salinen. Jedoch wird allgemein die Seltenheit dieses Vogels für Sardinien betont (Bezzel). Zusammen mit meinem Vater beobachtete ich 1 Ex. von *T. stagnatilis* am 8. und 16. 5. 62 an B_2, wo es sich Bruchwasserläufern zugesellt hatte.

Niethammer stellte die Art in SW-Afrika ebenfalls in künstlichen Lagunen, nicht aber an der Meeresküste fest.

26. Flußuferläufer *(Tringa hypoleucos)*

Anfang Mai sah ich an B_2 einzelne *T. hypoleucos*. Am 8. Juli 62 bemerkte ich im selben Gebiet 8 Ex., die kein brutverdächtiges Verhalten zeigten. Anfang Sept. 62 sah Ristow in dieser Zone 2 Flußuferläufer.

27. Knutt *(Calidris canutus)*

Ein prächtig ausgefärbtes Ex. von *C. canutus* konnte ich überraschenderweise am 8. und 9. Juni 62 im Gebiet B beobachten. Der Knutt berührt die Insel offenbar nur ausnahmsweise, denn Bezzel schreibt: „Bonomi erhielt Ex. der Art aus den Monaten November und Februar und betont ihre Seltenheit."

28. Zwergstrandläufer *(Calidris minuta)*

Der Zwergstrandläufer scheint ganz allgemein der charakteristische Vertreter der Gattung *Calidris* für Salinenzonen zu sein. Nicht nur bei Cagliari war er der regelmäßigste und (meist) zahlreichste Strandläufer, auch in den Salinen der Camargue bemerkte ich im August 1961 wohl zahlreiche Ex. dieser Art, sah aber keinen anderen *Calidris*. Auch Niethammer stellte in den Salinen von Swakopmund zahlreiche *C. minuta* fest.

Schon Salvadori (nach Bezzel) sah im Winter kleinere Trupps dieser Art an den Lagunen um Cagliari. Ich notierte am 15. 12. 61 ca. 50 Ex. an C. Von März bis Anfang Juni hielten sich in A, B und C regelmäßig kleinere Flüge von 7—30 Ex. auf. Am 9. 6. 62 waren noch 15 Ex. an B_1, am 8. 7. 62 dort noch 1 Ex.

Ristow sah am 3. 9. 62 wenigstens 50 Ex. bei A und am nächsten Tag 10 Ex. an C.

29. Temminckstrandläufer *(Calidris temminckii)*

Im Winter waren die kleinen Strandläufer äußerst scheu, so daß es mir selten gelang, einwandfreie *C. temminckii* zu bestimmen. Nur am 13. 3. 62 konnte ich zwei eindeutige Temminckstrandläufer an C beobachten.

30. Alpenstrandläufer *(Calidris alpina)*

Zwischen dem 15. 12. 61 und dem 31. 3. 62 machte ich von dieser Art sechs Beobachtungen im Gebiet. Nur am 17. 3. 62 sah ich einen größeren Trupp an A (ca. 150 Ex.). Kunkel beobachtete am 15. 4. 62 „einen größeren Schwarm" bei A.

31. Sichelstrandläufer *(Calidris ferruginea)*

Corti bemerkte am 24. 5. 57 bei A 9 Ex.

32. Sanderling *(Calidris alba)*

Am 4. 9. 62 beobachtete Ristow zwei Sanderlinge an C.

33. Kampfläufer *(Philomachus pugnax)*

Am 8. 3. 62 entdeckte ich an C die ersten 8 Ex., nachdem ich vorher *P. pugnax* vergeblich auf Sardinien gesucht hatte. Bis zum 16. 5. 62 liegen acht Beobachtungen aus den Salinen vor, die einzelne Vögel, aber auch Trupps bis zu 50 Ex. betreffen. An B_2 sah ich noch am 8. 7. 62 2 ♂♂.

Ristow notierte 12 Ex. an B_2 (4. 9. 62).

34. Säbelschnäbler *(Recurvirostra avosetta)*

In neuerer Zeit sind keine Beobachtungen dieser Art auf Sardinien bekannt geworden. Nach den Angaben in der älteren Literatur scheint *R. avosetta* aber ein spärlicher Wintergast zu sein. Im März ziehen diese Vögel ab (Bonomi), und zwischen April und dem Spätherbst sind offenbar nie Säbelschnäbler zur Beobachtung gelangt (Bezzel). Jedoch findet sich im britischen „Handbook" unter den Brutplätzen der Art auch Sardinien mit Fragezeichen, und Kunkel stellte ca. 35 Ex. am 22. 5. 61 bei A fest.

Ich bemerkte die Art am 15. 12. 61 im Gebiet C (25—30 Ex.), wo sich auch am 13. 3. 62 3 Ex. aufhielten, danach bis zum 12. Juni 62 nicht mehr. An diesem Tage erlebte ich die vielleicht größte Überraschung während meines Aufenthalts auf Sardinien. Auf einer Exkursion nach B_2 war ich kaum in Sichtweite der „Teiche" angelangt, als mich plötzlich nicht enden wollendes, aufdringliches Rufen von zwei Paaren des Säbelschnäblers umgab. Ich war darüber um so mehr erstaunt, als die Art auf mehreren Exkursionen im Mai und Anfang Juni in diesem Gebiet nicht festgestellt worden war. Am Salinenrand weitergehend, stieß ich noch auf weitere sechs Paare, die sehr großflächige Reviere einnahmen. Die Suche nach den Gelegen blieb erfolglos.

Leider erzwang ein Motorrollerunfall eine sehr unliebsame Unterbrechung meiner ornithologischen Tätigkeit. Erst am 8. Juli 62 konnte ich zusammen mit meinem Freund D. Pianta-Lopez das Gebiet B wieder aufsuchen. Überall trafen wir im Salinenzentrum auf rufende, flatternde und humpelnde Säbelschnäbler. Auf einer 50 × 4 m großen Salzbank fand ich sechs gut mit Nistmaterial ausgekleidete Nester, die 1mal 2, 4mal 3 und 1mal 5 Eier enthielten. Aber —, die Eier waren kalt, verschmutzt und lagen teilweise neben dem Nest. Wenige Tage vorher mußte sich auf dieser äußerst flachen Insel eine Tragödie abgespielt haben: Wahrscheinlich hat einer der bei Cagliari häufigen Sturmwinde (Maestrale oder Scirocco) das Wasser der Salinenbecken über die Insel gespült und die Gelege vernichtet.

Am Spülsaum fand sich auch ein etwa fünftägiges, totes Junges. An zwei anderen Stellen lagen noch zwei weitere Junge, die vielleicht 14 und 10 Tage alt gewesen waren, als sie in dem Unwetter umkamen. Alle drei mochten seit 3—7 Tagen tot sein.

Vermutlich sind so die meisten, wenn nicht alle Bruten zugrunde gegangen. Insgesamt brüteten im Sommer 1962 etwa 15 Paare im Gebiet B (geschätzt nach der Anzahl der Reviere verteidigenden Paare).

Ob der Säbelschnäbler hier schon in früheren Jahren gebrütet hat, ist nicht bekannt. Vermutlich handelt es sich aber um eine Neuansiedlung. Da Warncke 1962 schreibt: „Die Art hat auf den Inseln in den Valli di

Comacchio das einzige Vorkommen in Italien", sind die Salinen bei Cagliari also der zweite derzeitig bekannte Brutplatz Italiens.

35. Stelzenläufer *(Himantopus himantopus)*

Auch der Stelzenläufer muß in die Liste der Brutvögel neu aufgenommen werden. Schon im Jahr 1960 hat die Art im Gebiet B gebrütet. Der zuverlässige Vogelhändler P. Massoni (Cagliari) hat im Sommer 1960 zwei Pulli von *H. himantopus* in B gefangen und aufgezogen. Ich habe mir die beiden Vögel, ein ♂ und ein ♀, oft in ihrer Gartenvoliere angesehen, wo sie auch zu brüten versuchten. Nach Massoni hat 1960 an B eine kleine Kolonie dieser Art bestanden.

Ich sah die ersten Vögel in B am 4. 5. 62 (3 Ex.). Am 8., 16. und 18. Mai sahen mein Vater und ich je 1 Paar am Salinenrand. Ebenso konnte ich am 12. Juni 2 Ex. beobachten. Am 8. Juli schließlich versetzte mein Auftauchen im Gebiet B_2 ein Paar in höchste Erregung. Ähnlich wie bei den Säbelschnäblern wurde so lange laut rufend umhergeflogen, bis ich mich ein gutes Stück entfernt hatte. Aus Zeitmangel konnte ich nicht auf die schwierige Nestsuche gehen, das Verhalten dieses Paares zeigte aber, daß es sich um ein Brutpaar handelte.

Neben diesem Paar bemerkte ich am 8. 7. 62 noch etwa 40 weitere Stelzenläufer, die im Trupp und ohne zu lärmen aufflogen und sich an anderer Stelle niederließen. Es waren also frühe Durchzügler (Nichtbrüter?). Ristow beobachtete am selben Ort Anfang Sept. 62 noch 24 Ex.

Nach Voous scheint dieser Brutplatz auf Sardinien gegenwärtig der einzige in ganz Süditalien zu sein.

36. Heringsmöwe (*Larus fuscus*)

Ein Ex. sah ich am 8. 3. 62 an C.

37. Silbermöwe (*Larus argentatus*)

Ständig in den Salinen anzutreffen, aber im Winter weniger zahlreich als im Sommer (60—100 Ex.). Es sind alle Altersstufen vertreten, zur Brutzeit sieht man auch gepaarte Vögel. Es ist denkbar, daß *L. argentatus* vereinzelt in abgelegenen Salinenteilen brütet. Ich konnte aber keine Nester finden.

38. Korallenmöwe (*Larus audouinii*)

Eine ad. Korallenmöwe saß am 31. 3. 62 bei heftigem Sturm längere Zeit auf einem Damm in C.

39. Zwergmöwe (*Larus minutus*)

Am 3. und 8. März 62 konnte ich eine nahrungssuchende ad. Zwergmöwe an C gut beobachten.

Vom 4.—16. Mai 62 hielten sich 1—2 *L. minutus* im Jugendkleid an B_2 auf, wo sie sich Vögeln der Gattung *Chlidonias* angeschlossen hatten.

40. Lachmöwe (*Larus ridibundus*)

Ganzjährig in größerer Anzahl anzutreffen. Im Winter 200 Ex. bei C (15. 12. 61), 300 Ex. bei A (9. 1. 62). Im Frühjahr zählte ich 140 Ex. bei C, wovon die Hälfte braunköpfig war (28. 3. 62). Entgegen der Annahme von Bezzel, daß im Sommer „stets nur einzelne Vögel anzutreffen" seien, konnten auch im Mai, Juni und Juli 1962 zahlreiche *L. ridibundus* festgestellt werden. So wurden in B gezählt: 70 Ex. am 18. Mai (Heinz Walter), 50 Ex. am 8. Juni (ein Drittel im Brutkleid), ca. 400 Ex. am 8. Juli und 300 Ex. am 4. Sept. (Ristow).

41. Trauerseeschwalbe *(Chlidonias niger)*

Die Art ist zu den Zugzeiten in den Salinen anzutreffen, wo sie nahrungsreiche Randzonen und Brackwasserstellen bevorzugt. Im Mai 62 hielten sich bis zu 35 Ex. an B_2 auf (4. 5.). Zwei Nachzügler sah ich noch am 12. Juni.

Den Herbstzug erlebte Ristow, als er am 3. 9. 62 in A 150 *C. niger* und einen Tag später 200 Vögel dieser Art in B_2 beobachtete. Ich sah noch am 16. 10. 61 1 Ex. bei A.

42. Weißflügelseeschwalbe *(Chlidonias leucopterus)*

Die Durchzugsbeobachtungen von Corti können durch die folgenden ergänzt werden: An B_2 am 4. Mai 62 3 Ex., am 8. Mai 9 Ex. und am 16. Mai mind. 19 Ex.

43. Weißbartseeschwalbe *(Chlidonias hybrida)*

Die Weißbartseeschwalbe scheint sehr viel seltener in Sardinien durchzuziehen als die vorige Art. Corti beobachtete sie nur wenige Male, und ich sah nur am 12. 6. 62 an B_2 ein Ex. in Gesellschaft von zwei *C. niger.*

44. Lachseeschwalbe *(Gelochelidon nilotica)*

Der letzte Nachweis für *G. nilotica* trägt das Datum vom 8. 4. 1886 (1 ♂ bei Elmas, Bonomi). Ich war deshalb überrascht, als ich im Gebiet auf eine teilweise sogar größere Anzahl stieß. Die ersten vier Lachseeschwalben bemerkte ich am 8. Mai 62. Zusammen mit meinem Vater beobachtete ich am 16. Mai längere Zeit drei ausgefärbte Vögel. In typischer Weise flogen sie nahrungssuchend über die flachen Brackwasserbecken von B_2 oder auch über angrenzende *Salicornia*-Wiesen. Zuweilen setzten sie sich auf eine Sandbank, meist aber verschwanden sie, sehr hoch fliegend, in Richtung auf den weit entfernten SW-Teil von B_1, um nach einigen Stunden wieder zurückzukehren. Dieses Verhalten zeigte die Art auch bei den folgenden Beobachtungen: Am 8. Juni traf ich 15 Ex. an B_2 an, einen Tag später sogar 21 Ex.!

Daß zu diesem Zeitpunkt noch so viele *G. nilotica* anwesend waren, ist sehr auffallend. Am 12. Juni konstatierte ich mind. 12 Ex., und am 8. Juli sah ich 4 Vögel dieser Art bei der Nahrungssuche an B_2.

Leider bin ich nie in den SW-Teil von B_1 gekommen. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß die Lachseeschwalben hier gebrütet haben, wenn auch genaue Beweise fehlen. Vielleicht handelte es sich bei den im Juni beobachteten Vögeln auch nur um übersommernde, nichtbrütende Altvögel

Nach Warncke liegt der einzige z. Z. bekannte Brutplatz von *G. nilotica* in Italien in den Valli di Comacchia.

45. Flußseeschwalbe *(Sterna hirundo)*

Corti beobachtete am 24. 5. 1957 an den Salinen bei Cagliari „viele, z. T. brütende, z. T. Futter herbeitragende Vertreter dieser Art". Im Jahre 1962 traf ich in A, B und C auf verhältnismäßig wenige Flußseeschwalben. Am 8. Juli fand ich auf Steindämmen innerhalb von B_1 20 Nester, die 2, 3 und seltener 4 Eier enthielten. Junge konnte ich nicht entdecken. Der Bestand von *S. hirundo* erreicht hier nur ein Zehntel des Bestandes von *S. albifrons*, während er in den norditalienischen Valli di Comacchia etwa ein Viertel beträgt (Warncke).

46 Zwergseeschwalbe (*Sterna albifrons*)

Ich traf die Art im Jahre 1962 vereinzelt brütend in C, zahlreich in A und stellte sie in B_1 als häufigsten Brutvogel fest. Am 9. Juni sah ich viele Vögel mit kleinen Fischen zum Brutplatz in B_1 fliegen. Offenbar brüteten die Partner schon. Als ich aber am 8. Juli einen Teil von B_1 absuchte, fand ich überhaupt keine größeren Jungvögel, sondern über 200 Nester, von denen etwa ein Fünftel ein- bis fünftägige Junge enthielt. In 100 Nestern lagen zwei, in 60 drei Eier. Ein Gelege zählte vier Eier.

Über ein Viertel der Nester befand sich auf niedrigen Inseln oder Sanddämmen und war von den Alten verlassen worden. Auch hier hatte ein Sturm, der wahrscheinlich wenige Tage vorher das Salinenwasser über diese Standorte hinweggespült hatte, großen Schaden angerichtet (siehe auch Säbelschnäbler).

146 Nester zählte ich auf einem Steindamm im Salinenzentrum. Dieser solide, außen mit Steinen, innen mit Kies aufgeschüttete ca. 1,5 m breite und 70 cm über dem Wasserspiegel liegende Damm umschließt ein großes Salinenbecken. In Abständen von durchschnittlich 7—12 m lagen die Nester etwa in der Mitte des Dammes in einer Reihe hintereinander. Oft folgten zwei, selten drei Nester dichter als gewöhnlich aufeinander. Unmittelbar davor und dahinter vergrößerten sich dann die Abstände zum nächsten Nest (z. B. Nestabstand in Metern 13 — 3 — 4 — 16 — 2,5 — 8). In dieser Art zog sich die Kolonie 1,5—2 km auseinander.

Nur Zeitmangel verhinderte die Suche nach weiteren Nestern. Ich bin sicher, daß im Gebiet B_1 über 300 Paare Zwergseeschwalben gebrütet haben.

Corti schreibt über *S. albifrons*: „Am 24. Mai brüteten mehrere Z. im Bereiche der Salinen bei Cagliari, wo andere Exemplare auch Futter zutrugen." Kunkel fand im Mai 1961 „eine kleine Kolonie von 6 bis 7 Nestern" in A.

Am 4. 9. 62 traf Ristow an B_2 noch 15 Ex. der Art an.

47. Brandseeschwalbe *(Sterna sandvicensis)*

Am 8. März 1962 sah ich eine Brandseeschwalbe bei C.

48. Eisvogel *(Alcedo atthis)*

Von Sept. bis Febr. konnte ich verschiedentlich einzelne Eisvögel an den Salinen A und B beobachten (1 Ex. vom 13. 12. 61: Flügellänge 78 mm, Gewicht 34,8 g).

49. Kurzzehenlerche *(Calandrella brachydactyla)*

Ein charakteristischer Bewohner der Salinenränder, die mit Salicornia und Gräsern bewachsen sind. An B_2 brüteten 1962 zwei bis vier Paare, an A war die Art sogar ausgesprochen zahlreich vertreten (vgl. Corti).

50. Schwarzkehlchen *(Saxicola torquata)*

Am Salinenrand ein regelmäßig anzutreffender Brutvogel. Im Winter erhöht sich die Zahl durch Zuzug aus anderen Gebieten.

51. Teichrohrsänger *(Acrocephalus scirpaceus)*

Mind. zwei Paare Teichrohrsänger brüteten in Schilf am Rand von B.

52. Cistensänger (*Cisticola juncidis*)

An bewachsenen, feuchten Salinenrändern ist der Cistensänger ein häufiger und auffallender Brutvogel. Auch im Winter ist er hier zu beobachten.

53. Schafstelze *(Motacilla flava)*

Aus der Literatur (Bezzel) ist ersichtlich, daß auf Sardinien *M. f. cinereocapilla* brütet. Bezzel und Westermann konnten nur diese Form bei ihren Besuchen feststellen. Corti notierte Durchzug von *M. f. thunbergi* in N.-Sardinien.

Im Gebiet B_2 machte ich folgende Beobachtungen: Am 4. Mai 62 ein Trupp von mindestens 10 Ex., die offensichtlich Durchzügler waren. Der Kopf wirkte sehr dunkel und war immer ohne Augenstreif. Rassenzugehörigkeit unsicher. Am 8. Mai ca. 4 Paare, alle eindeutige *cinereocapilla*. Am 16. Mai etwa 10 Paare, mit Libellenfang *(Sympetrum fonscolombei)* beschäftigt, zumindest einige Paare mit Revierverhalten. Am 8. Juni beobachtete ich 4 Paare, die Junge fütterten. Nur 1 ♂ besaß keinen Augenstreif und gehörte eindeutig zu *cinereocapilla*, die drei anderen ♂♂ waren mit einem deutlichen weißen Hinteraugenstreifen ausgezeichnet.

Am folgenden Tag sah ich nur ♂♂ mit Hinteraugenstreif, welcher aber den Augenrand nicht immer zu erreichen schien. Auch bei den ♀♀ war hinter dem Auge ein deutlicher Streif ausgebildet.

Im Vergleich mit dem Färbungscharakter der Camargue-Schafstelzen entsprechen diese Kopfzeichnungen am ehesten dem Typ E bei Schwarz, wenn der postokulare Streif auch bei den sardischen Ex. ausgedehnter war. Nach Schwarz könnte man diesen Typ noch mit *cinereocapilla* benennen, denn *M. f. ibereae* besitzt nicht nur hinter, sondern auch vor dem Auge einen deutlichen Superciliarstreif und kommt nicht in Frage.

Corti beobachtete am 24. Mai 57 im Salinenareal bei Cagliari „mehrere Schafstelzen der Form *M. flava iberiae*“.

Im Herbst sah ich am 2. 10. 62 zwei Schafstelzen an B_2 und am 16. 10. 61 1 Ex. an A.

54.—81: In den Salinen A, B, C überwinternde, durchziehende oder nahrungssuchende Vogelarten: *Apus apus, Apus melba, Alauda arvensis, Hirundo rustica, Delichon urbica, Riparia riparia, Corvus corax, Corvus cornix, Oenanthe oenanthe, Phoenicurus ochruros, Erithacus rubecula, Cettia cetti, Sylvia melanocephala, Sylvia conspicillata, Sylvia undata* (1 Ex. am 27. 2. 62 an A), *Sylvia sarda* (1 Ex. am 23. 10. 61 an A), *Phylloscopus collybita, Anthus pratensis, Motacilla alba, Lanius senator, Sturnus vulgaris, Sturnus unicolor, Carduelis carduelis, Carduelis cannabina, Serinus serinus, Emberiza calandra, Passer hispaniolensis* und *Passer montanus.*

Zusammenfassung

Während eines neunmonatigen Aufenthalts von Okt. 1961—Juli 1962 in Cagliari (Süd-Sardinien) besuchte Verf. oft die nahegelegenen Salinen. Als Winterquartier, Rastplatz und Brutgebiet teilweise seltener Strand- und Wasservögel bilden diese Salinen eines der interessantesten Beobachtungsgebiete Sardiniens.

Insgesamt wurden bisher 81 Vogelarten im engeren Salinenbereich beobachtet, davon waren 12 Brutvögel. Im Salinenzentrum brüteten nur fünf Vogelarten *(Charadrius alexandrinus, Recurvirostra avosetta, Himantopus himantopus, Sterna hirundo* und *St. albifrons).*

Für *Recurvirostra avosetta* und *Himantopus himantopus* konnte damit der erste Brutnachweis für Sardinien erbracht werden. Beide Arten haben in den Salinen bei Cagliari ihr derzeit einziges Brutvorkommen im süditalienischen Raum.

Zahlreiche Ex. von *Gelochelidon nilotica* hielten sich noch im Juni und Juli ständig im Gebiet auf, so daß Brutverdacht besteht.

Der Frühjahrsdurchzug währte bis Anfang Juni und führte u. a. *Falco vespertinus, Limosa limosa, Tringa stagnatilis, Larus minutus, Chlidonias hybrida* und *Sterna sandvicensis* in den Salinenbereich.

Am 16. Mai 1962 wurde als Irrgast 1 Ex. des nordamerikanischen *Tringa flavipes* beobachtet. Dies ist der erste Nachweis der Art für Südeuropa.

Zahlreiche Limicolen übersommerten in den Salinen, z. B. *Pluvialis squatarola, Limosa limosa, Tringa totanus, Tringa erythropus, Calidris canutus, Calidris minuta.*

Im Winter 1961/62 wurden *Podiceps nigricollis, Charadrius hiaticula, Charadrius alexandrinus, Calidris minuta, Calidris temminckii, Recurvirostra avosetta, Alcedo atthis* u. a. festgestellt.

Schrifttum

Arrigoni degli Oddi, E. (1929): Ornitologia Italiana. Milano.

Bezzel, E. (1957): Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt Sardiniens. Anz. d. Orn. Ges. Bay. 4, S. 589—707.

Corti, U. A. (1958): Ergebnisse einer ornithologischen Studienfahrt durch Sardinien. Orn. Beob. 55, S. 173—187.

Giglioli, E. H. (1889—1890): Avifauna Italica, Primo Resoconto, Teil 1 u. 2. Florenz.

Kunkel, P. (1963): Beitrag zur Avifauna Sardiniens. Vogelwelt 84, S. 137—145.

Moreau, R. E. (1961): Problems of Mediterranean — Saharan migration. Ibis 103a, S. 373—427, 580—623.

Niethammer, G. (1961): Vögel der südwestafrikanischen Küste. Vogelwarte 21, S. 147—152.

Rydzewski, W. (1960): Recoveries of ringed birds. Mediterranean Islands. Riv. Ital. Ornit. 30, S. 1—77.

Schwarz, M. (1956): Über die Variationsbreite der Camargue-Schafstelzen *(Motacilla flava)* und die Schafstelzen-Einwanderung in die Schweiz. Orn. Beob. 53, Heft 3, S. 61—72.

Voous, K. H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Hamburg u. Berlin.

Warncke, K. (1962): Die avifaunistische Sonderstellung der Valli di Comacchio für Italien. Vogelwelt 83, S. 129—139.

Westermann, K. (1961): Ornithologische Beobachtungen in Sardinien. Anz. d. Orn. Ges. Bay. 6, S. 55—66.

Witherby, H. F., Jourdain, F. C. R., Ticehurst, N. F., Tucker, B. W. (1948): The Handbook of British Birds. Bd. 4. London.

Nachtrag: Im Studienjahr 1964/65 befindet sich Herr Helmar Schenk als Bonner Austauschstudent in Cagliari. In zwei Briefen an den Verf. teilt Schenk auch Novemberbeobachtungen aus den Salinen mit. Im Gebiet A stellte er u. a. *Anser anser, Pandion haliaetus* und *Recurvirostra avosetta* (ca. 350 Ex.) fest, im Gebiet B konnten ca. 130 *Anas acuta,* 4 *Anas crecca, Rallus aquaticus,* ca. 3000 *Larus ridibundus* und 1 juv. *Hieraaetus fasciatus* beobachtet werden. H. W.

Die Reptilien von Fernando Poo

Von ROBERT MERTENS

Inhalt

Seite
Allgemeines 212
Crocodylidae 218
Gekkonidae 218
Agamidae 219
Chamaeleonidae 219
Scincidae 220
Varanidae 225
Typhlopidae 226
Leptotyphlopidae 226
Boidae 226
Colubridae 227
Elapidae 235
Viperidae 236
Zusammenfassung 237
Schriften 238

Allgemeines

Die herpetologische Erforschung der westafrikanischen Insel Fernando Poo setzte bereits in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ein, also wesentlich früher als die ihres festländischen, ebenfalls hoch in den Himmel emporragenden Nachbarn, des Kamerun-Berges. In der älteren Zeit waren es vor allem englische Sammler, die auf Fernando Poo gearbeitet haben; darunter ist der um die Ornithologie verdiente Afrikareisende Louis Fraser hervorzuheben, dessen Ausbeute um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in das British Museum gelangte. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts betätigte sich herpetologisch auf Fernando Poo Francisco Newton, der seine Sammlung dem Museum in Lissabon übergab, wo sie von Barboza du Bocage in den Jahren 1895—1903 ausgewertet wurde. Um die Jahrhundertwende war es Leonardo Fea, der von Fernando Poo bemerkenswertes herpetologisches Material für das Museum in Genua mitbrachte und seine Bearbeitung Boulenger (1906) anvertraute; ergänzende Mitteilungen darüber hat später Capocaccia (1961) veröffentlicht. Dann verdient hier der leider viel zu früh verstorbene Entomologe Hermann Eidmann genannt zu werden, dessen wertvolle Fernando-Poo-Sammlung in den Jahren 1939/40 zusammengebracht und vom Verfasser dieses Berichtes (1941) bestimmt wurde; sie befindet sich jetzt nach dem Tode Eidmann's vollständig im Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M. Von seiner Fernando-Poo-Expedition 1962/63 brachte schließlich Martin Eisentraut ein recht stattliches Material an Reptilien und Amphibien mit. Der hier vorliegende Bericht beschäftigt sich mit den von ihm gesammelten Eidechsen und Schlangen, die Bearbeitung der Froschlurche bleibt einer weiteren Veröffentlichung vorbehalten.

Fernando Poo stellt die „terra typica" für folgende 14 nominelle Eidechsen- und Schlangen-Arten dar:

Lygodactylus conraui Tornier 1902 (außerdem: Bibundi, Kamerun)
Chamaeleo burchelli Hallowell 1856 = *Chamaeleo gracilis* Hallowell 1842
Chamaeleon feae Boulenger 1906 = *Chamaeleo montium feae* (Boulenger 1906)
Chamaeleon owenii Gray 1831 = *Chamaeleo o. owenii* Gray 1831
Scelotes poensis Bocage 1895 = *Melanoseps occidentalis* (Peters 1877)
Tiliqua fernandi Burton 1836 = *Riopa fernandi* (Burton 1836)
Glauconia gestri Boulenger 1906 (außerdem: Buea, Kamerun) = *Leptotyphlops gestri* (Boulenger 1906)
Boodon poensis Günther 1888 = *Boaedon olivaceus* (Duméril 1856)
Bothrophthalmus brunneus Günther 1863 = *Bothrophthalmus lineatus brunneus* Günther 1863
Heterolepis poensis A. Smith 1847 = *Mehelya poensis* (A. Smith 1847)
Heterolepis bicarinatus Duméril & Bibron 1854 = *Mehelya poensis* (A. Smith 1847)
Mizodon longicauda Günther 1863 = *Natriciteres fuliginoides* (Günther 1858)
Tropidonotus ferox Günther 1863 = *Natrix a. anoscopus* (Cope 1861)
Xenurophis caesar Günther 1863

Von diesen nominellen Arten fallen 6 in die Synonymie. Davon kommt eine, *Chamaeleo burchelli (= gracilis)*, auf Fernando Poo nicht vor; die Angabe ihrer „terra typica" muß demnach auf einem Irrtum beruhen. Auch die von Bocage (1895 a: 272) für Fernando Poo angeführten, später aber nicht wieder erwähnten opisthoglyphen Nattern *Crotaphopeltis rufescens (= hotamboeia)* und *Polaemon barthii* müssen aus der Faunenliste dieser Insel gestrichen werden, da es sich offensichtlich um Fehlbestimmungen handelt. Hingegen beruht möglicherweise auf einer taxionomisch noch ungenügenden Kenntnis der ebenfalls opisthoglyphen Natterngattung *Dipsadoboa* die Angabe, daß sie in Fernando Poo durch zwei Arten, *unicolor* und *elongata*, vertreten ist. Obwohl diese Arten anderenorts sympatrisch vorkommen, scheint die Variationsbreite gewisser Beschuppungsmerkmale der in Fernando Poo gefundenen Stücke darauf hinzudeuten, daß hier (wie im Kamerungebirge) nur eine einzige — vielleicht noch zu beschreibende — *Dipsadoboa*-Form lebt (vgl. S. 228). Ob schließlich die kleine, für Fernando Poo gemeldete Natter *Lycophidion capense* tatsächlich dieser Art angehört, ist ebenfalls noch offen.

Wenn man von dem erwähnten *Chamaeleo gracilis* absieht, sind insgesamt von Fernando Poo 17 Eidechsen- und 33 Schlangenarten bekannt. In der vorliegenden Sammlung sind von den ersteren 14, von den letzteren 15 vertreten. Um aber einen herpetogeographischen Vergleich mit dem Kamerun-Gebirge zu ermöglichen, wurden im Folgenden nicht nur die von Eisentraut gesammelten Arten und Unterarten, sondern sämtliche für Fernando

Poo nachgewiesenen genannt. Die Synonymie wurde auf die Originalbeschreibung und die wesentlichsten, sich auf das Vorkommen auf Fernando Poo beziehenden Zitate beschränkt. Meeresbewohnende Arten, d. h. Schildkröten, blieben unberücksichtigt (vgl. Eisentraut 1964).

*

Schon auf den ersten Blick weist die Reptilienfauna von Fernando Poo nur sehr geringe Besonderheiten auf. Wer mit Eidechsen und Schlangen des Kamerun-Gebirges vertraut ist, der wird vielen, ihm von dem bewaldeten kameruner Küstengebiet vertrauten Gestalten begegnen: so z. B. *Agama agama, Chamaeleo cristatus* und *owenii, Mabuya blandingii, Varanus niloticus, Calabaria reinhardtii, Naja melanoleuca* und einer Menge von Nattern, Vertretern der Gattungen *Boaedon, Mehelya, Chlorophis, Philothamnus, Gastropyxis, Thrasops, Boiga, Dipsadaboa, Thelotornis* usw.; auch Ottern wie *Causus rhombeatus, Bitis nasicornis* und *Atheris squamiger* fehlen auf Fernando Poo nicht.

Verweilt man freilich länger auf der großen, küstennahen Insel, so wird man dort so manche am Kamerunberg nicht seltenen Eidechsen oder Schlangen vermissen: so z. B. *Mabuya maculilabris* oder *Bitis gabonica.* Die in Kamerun recht formenreichen Geckos sind in Fernando Poo nur durch 3, die Blindschlangen (Typhlopidae) nur durch eine Art vertreten, die Gattungen *Dasypeltis* und *Atractaspis* sowie die Familien der Lacertidae und Amphisbaenidae fehlen sogar völlig. Letzteres gilt schließlich für Land- und Süßwasserschildkröten sowie für Panzerechsen; diese werden nur gelegentlich nach der Insel mit der Meeresströmung verschlagen, vermögen dort aber keinen festen Fuß zu fassen.

Die Reptilienfauna von Fernando Poo kann man somit folgendermaßen kennzeichnen: es ist eine für das westafrikanische Waldgebiet bezeichnende, aber verarmte Fauna des Kamerun-Gebirges. Es gibt auf Fernando Poo keine Eidechsen- oder Schlangen-Art, die nicht auch auf dem gegenüberliegenden Festlande vorkäme (über *Lycophidion capense* vgl. S. 230). So sind auch alle ursprünglich von Fernando Poo beschriebenen Arten später auch auf dem Festlande gefunden worden, soweit sie sich nicht als Unterarten der festländischen Rassenkreise erwiesen haben.

Diese Übereinstimmung zwischen der Reptilienfauna Fernando Poos und der des Kamerun-Berges ist leicht verständlich, wenn man berücksichtigt, daß die nur wenig mehr als 30 km breite Meeresstraße zwischen der Insel und dem Festlande nur eine geringe Tiefe (an der schmalsten Stelle rund 60 m) hat. Es kann also kaum ein Zweifel darüber bestehen, daß Fernando Poo und sein 3000 m hoher Pik von Santa Isabel mit dem Kamerunberg noch in jüngster geologischer Vergangenheit, vermutlich noch während des Pleistozäns, eine gemeinsame Landmasse gebildet hat. Somit fiel die Meeresstraße als Ausbreitungsschranke in dieser Zeit fort. Als aber der Meeresspiegel mit dem Ausgang des Pleistozäns anstieg und Fernando Poo isoliert wurde, konnten manche Tierarten, wie die oben genannten Beispiele, die

Insel nicht mehr erreichen. Nur wenigen, so vielleicht einigen Baumschlangen, dürfte es später gelungen sein, auf treibenden Baumstämmen nach Fernando Poo überzusetzen und sich dort anzusiedeln.

Nun gibt es auch einige Arten unter den Eidechsen und Schlangen, die zwar den höheren Lagen der beiden Berge gemeinsam sind, die an der Küste aber fehlen. Sie können also für Fernando Poo und den Kamerun-Berg als Endemismen gelten. Unter den Schlangen ist *Leptotyphlops gestri,* unter den Eidechsen *Riopa gemmiventris* ein bezeichnendes Beispiel dafür. Erstere ist eine kleine Blindschlange, die auf Fernando Poo in 400—700 m, am Kamerun-Berg in 900—1200 m Höhe gefunden wurde, sonst nirgends. Bei *Riopa gemmiventris* handelt es sich um einen hübschen Skink, der bisher nach einem einzigen Stück aus etwa 900 m vom Kamerun-Berge bekannt war, den aber jetzt Eisentraut auch auf Fernando Poo in rund 1000 m Höhe fand. Die Wohngebiete dieser beiden Arten sind heute völlig diskontinuierlich, denn sie sind ja nicht nur durch die Meeresstraße, sondern auch durch die ausgedehnten und heißen Niederungszonen voneinander geschieden. Sie müssen jedoch früher die jetzt untergetauchte Landverbindung zwischen Fernando Poo und dem Festlande zu ihrer Ausbreitung benutzt haben, bot sie doch den gegenwärtig bezeichnenden Gebirgsbewohnern gerade während der pleistozänen Abkühlung günstige Bedingungen (Eisentraut 1963: 315).

Wie solche diskontinuierlichen Verbreitungsbilder allmählich zustande gekommen sein mögen, könnte der Rassenkreis des Bergchamäleons *(Chamaeleo montium)* veranschaulichen. Die altertümlichste Rasse dieses für Fernando Poo und Kamerun endemischen Chamäleons lebt in der Ebene südlich des Kamerun-Berges: sie heißt *camerunensis* und hat keine Schnauzenhörner, keinen Kehlkamm und keine ausgeprägten Hautsäume auf dem Rücken und der Schwanzwurzel der Männchen. Es liegt auf der Hand, daß *camerunensis* vom Festlande nach Fernando Poo auf der feuchten und kühlen Landverbindung im Pleistozän vorgedrungen ist, wo das Tier an den Hängen des Piks von Santa Isabel emporgestiegen und dort zu einem Gebirgsbewohner geworden ist: das ist *feae,* sehr ähnlich *camerunensis,* aber im männlichen Geschlecht mit ziemlich hohem, auf dem Rücken wellenförmig verlaufendem, auf der Schwanzwurzel dagegen gezacktem Hautsaum, mit einem schwachen Kehlkamm und einem kürzeren Schwanze in beiden Geschlechtern. Die Ähnlichkeit zwischen *feae* und *camerunensis* ist so erheblich, daß man sie ohne weiteres in den Rang von Subspecies versetzen kann, zumal sie sich geographisch ausschließen, da ja *camerunensis* heute auf Fernando Poo nicht vorkommt.

In ähnlicher Weise wie sich *feae* aus *camerunensis* entwickelt hat, dürfte — allerdings wohl nicht unwesentlich früher — im Kamerungebirge und einigen benachbarten Erhebungen von der *camerunensis*-Stammform das eigentliche Gebirgschamäleon *montium* seinen Ursprung genommen haben. Dieses Geschöpf hat sich von *camerunensis* weiter entfernt als *feae,* da bei ihm die Männchen nicht nur einen hohen Rücken- und Schwanzsaum haben, sondern auf dem Vorderkopf auch zwei nach vorne gerichtete und verschieden stark gekrümmte Hörner; hingegen fehlt bei *montium* ebenso wie bei *camerunensis* der für *feae* bezeichnende kurze Kehlkamm. Wie *camerunensis* und *feae* sind auch *camerunensis* und *montium* keineswegs sympatrisch, da die erste Form die Niederungen, die zweite dagegen das Gebirge bewohnt. Es erscheint berechtigt, auch diese beiden Chamäleons im gleichen Rassenkreis zu vereinigen (vgl. S. 218).

Chamaeleo montium feae ist der einzige insulare Endemismus aus unserem Gebiete. Ob vielleicht *Riopa gemmiventris* auf Fernando Poo ebenfalls eine endemische Rasse darstellt, kann erst entschieden werden, wenn von ihrer kameruner „terra typica" mehrere Stücke zum Vergleich vorliegen werden. Alle anderen auf Fernando Poo vorkommenden Subspecies unter Eidechsen und Schlangen, wie z. B. *Varanus niloticus ornatus, Bothrophthalmus lineatus brunneus, Chlorophis heterodermus carinatus, Philothamnus semivariegatus nitidus* usw. sind dieselben wie auf dem gegenüberliegenden Festlande, ein Zeichen also, daß Fernando Poo erdgeschichtlich eine sehr junge Insel ist. Zweifellos älter sind die anderen, vom Festlande weiter entfernten Inseln des Guinea-Golfes: Principe, Saõ Thomé und Annobon. Die Artenzahl der sie bewohnenden Reptilien ist zwar wesentlich geringer als auf Fernando Poo, aber die Endemismen sind zahlreicher, am zahlreichsten auf Annobon, dem entlegensten Eiland.

Ursprünglich war ganz Fernando Poo in den tiefen und mittleren Lagen völlig von einem üppigen Regenwalde bedeckt, der in rund 1000 m Meereshöhe in einen Nebelwald überging und am Pico de Santa Isabel in über 2000 m von offenem Bergland abgelöst wurde. Trotz der vielen Kulturpflanzungen in Küstennähe und der Viehweiden in höheren Lagen haben sich überall noch ausgedehnte Waldbestände erhalten. In großen Zügen dürfte die ursprüngliche Verbreitung der Reptilien auf Fernando Poo, die, wie erwähnt, ausnahmslos der westafrikanischen Waldfauna angehören, bis in die Gegenwart sich kaum verändert haben. Je nach den Höhenstufen zeigt sie eine recht verschiedene Zusammensetzung, da es z. B. nur wenige Arten gibt, die von der Meeresküste bis über 1000 m Meereshöhe mehr oder weniger gleichmäßig verbreitet sind. Auf oreographischer Grundlage kann man 5 verschiedene Kategorien unterscheiden.

I. Arten, die von der Küste und sonstigen Niederungsgebieten bis 1000 m und darüber hinaus verbreitet sind: *Mabuya blandingii, Chlorophis heterodermus carinatus, Naja m. melanoleuca, Pseudohaje goldii, Bitis nasicornis.*

II. Arten, die in Niederungsgebieten leben und in 500—700 m ihre obere Verbreitungsgrenze erreichen. Diese sind weit zahlreicher: *Agama a. agama, Chamaeleo cristatus, Chamaeleo o. owenii, Rhampholeon s. spectrum, Riopa breviceps, Riopa fernandi, Calabaria reinhardti, Python sebae, Chamaelycus fasciatus, Mehelya poensis, Natriciteres fuliginoides, Thelotornis k. kirtlandii.*

III. Arten, die ausschließlich auf die Küstenzone oder auf Tiefebenen beschränkt sind. Auch diese sind ebenso zahlreich wie die unter Kategorie II genannten; ihre Zahl wird sich jedoch wahrscheinlich zugunsten dieser Kategorie mit der zunehmenden Erforschung der Insel verringern. Folgende Beispiele seien genannt: *Hemidactylus brookii angulatus, Hemidactylus f. fasciatus, Lygodactylus conraui, Mabuya polytropis, Varanus niloticus ornatus, Boaedon olivaceus, Boiga blandingii, Gastropyxis smaragdina, Hapsidophrys lineatus, Hormonotus modestus, Philothamnus semivariegatus nitidus, Dendroaspis j. jamesoni.*

IV. Arten, die nach der bisherigen Kenntnis als Bewohner der mittleren Höhenlagen (400—700 m, gelegentlich bis 1000 m) gelten müssen: *Melanoseps occidentalis, Riopa reichenowii, Leptotyphlops gestri, Typhlops congestus, Dipsadoboa elongata* bzw. *unicolor, Geodipsas depressiceps.*

V. Arten, die bisher nur in der Höhenzone (1000—1800 m) nachgewiesen worden sind: *Chamaeleo montium feae, Riopa gemmiventris, Rhamphiophis ae. aethiopissa, Thrasops flavigularis, Atheris s. squamiger.*

Unter den Gebirgsbewohnern von Fernando Poo fällt ihre Häufigkeit auf, die vielleicht im Gegensatz zu dem Auftreten der gleichen Arten am Kamerun- Berge steht. Am auffälligsten ist diese Erscheinung bei der großen, amphibisch lebenden Kobra: *Pseudohaje goldii,* welche die bedeutendste Höhenstufe (etwas über 1800 m) erreicht und von der Eidmann'schen Expedition in überraschend großer Stückzahl beobachtet worden ist. Auch *Atheris s. squamiger* scheint in hohen Lagen sehr häufig zu sein, und dasselbe gilt für *Riopa gemmiventris* und *Chamaeleo montium feae.* Während von der ersteren am Kamerunberge allerdings bisher nur ein einziges Stück gefunden wurde, ist das Chamaeleon in der Nominatrasse auch am Kamerunberge eine sehr häufige Erscheinung.

*

Der genaueren Fundpunkte, an denen man in Fernando Poo Reptilien gesammelt hat, sind nur wenige. Ihre Liste ist wie folgt:
Bahia de San Carlos: Bucht an der Westküste.
Basilé oder Bassile: südlich von Santa Isabel am Hang des Nordgebirges, Sammelgebiet in etwa 400—600 m Höhe.
Batete: etwa 4 km westlich von San Carlos, Küstenzone.
Bissé: am Fuße vom Pico de Santa Isabel, 500 m H.
Bococo: etwa 6 km südwestlich von San Carlos, Küstenzone.
Bococo-Garcia: Gebiet zwischen Bococo und Garcia an der Westküste
Concepción: Ort an der Südostküste.
Loros-Inseln: an der Westküste.
Moca: Tal in 1200 m H., im südlichen Teil der Insel
Moca-See oder Lago de Blaó in 1800 m H.
Musola: etwa 8 km östlich von San Carlos, Sammelgebiet in 500—700 m H.
Natividad: Pflanzung im Innern der Insel, etwa 50 m H.
Pico de Santa Isabel: 3007 m H.
Punta Fernanda: bei Santa Isabel.
Punta Frailes: jetzt Punta Europa, Nordwestküste.
San Carlos: Ort an der gleichnamigen Bucht, Westküste.
Santa Isabel: Hauptort der Insel, Nordküste.
Ureca: kleine Siedlung an der Südküste.

Crocodylidae

Crocodylus cataphractus Cuvier

1825 *Crocodilus cataphractus* Cuvier, Rech. Oss. foss. Ed. 3, **5,** 2: 58, Taf. 5, Fig. 1, 2. — Terra typica: unbekannt.
1903 *Crocodilus cataphractus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7:** 41. — Punta Fernanda, Fernando Poo.

Das Panzerkrokodil gehört nicht zur Fauna von Fernando Poo, sondern wird nur gelegentlich vom gegenüberliegenden Festlande an den Strand geschwemmt (vgl. auch Barboza du Bocage 1895 b: 15).

Gekkonidae

Hemidactylus brookii angulatus Hallowell

1852 *Hemidactylus angulatus* Hallowell, Proc. Acad. nat. Sci. Philad. 1852: 63, Abb. — Terra typica: „West Coast of Africa".
1885 *Hemidactylus brookii* — Boulenger, Cat. Liz. brit. Mus. **1**: 128. — Fernando Poo.
1903 *Hemidactylus brookii* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 41. — Fernando Poo.
1941 *Hemidactylus brookii* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 278. — Santa Isabel, Fernando Poo.

Zweifellos ein Hausgecko, der bisher auf Fernando Poo nur von dem Hauptort an der Küste bekannt geworden ist.

Hemidactylus fasciatus fasciatus Gray

1831 *Hemidactylus fasciatus* Gray, Zool. Misc.: 58. — Terra typica: nicht angegeben.
1885 *Hemidactylus fasciatus* — Boulenger, Cat. Liz. brit. Mus. **1**: 124. — Fernando Poo.
1903 *Hemidactylus fasciatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 41. — Fernando Poo.
1941 *Hemidactylus fasciatus* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 278. — Santa Isabel, Fernando Poo.
1947 *Hemidactylus fasciatus fasciatus* — Loveridge, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass., **98**: 124. — Fernando Poo.

Material: 17 Stücke
2 ad., 1 s. ad. Kakaopflanzung, San Carlos; 22. IX.—24. X. 62. — 6 ad., 3 s. ad., 5 juv. Ureca; 17.—30. I. 63.

Auf Fernando Poo bisher nur in der Küstenzone nachgewiesen, wo dieser Waldgecko auch die Kulturlandschaft nicht meidet.

Lygodactylus conraui Tornier

1902 *Lygodactylus conraui* Tornier, Zool. Jb. Syst., **15**: 670, Taf. 35, Fig. 3. — Terra typica: Bipindi, Kamerun und Fernando Poo.
1906 *Lygodactylus conraui* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (3) **2**: 199. — Bahia de San Carlos, Fernando Poo.
1947 *Lygodactylus conraui* — Loveridge, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass., **98**: 220. — Fernando Poo.

Material: 4 Stücke
3 ad., 1 juv. Casa Moritz, Santa Isabel; 16. III. 63.

Wie die beiden anderen Fernando Poo-Geckos ist auch diese Zwergart bisher nur für die Küstenzone festgestellt worden.

Agamidae

Agama agama agama (Linnaeus)

1758 *Lacerta agama* Linnaeus, Syst. Nat. (10) **1**: 207. — Terra typica: „America"; design. Kamerun (Mertens 1938: 37).
1895 *Agama colonorum* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **3**: 272. — Fernando Poo.
1895 *Agama planiceps* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 12. — Fernando Poo: Bassilé; Natividad.
1903 *Agama planiceps* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 41. — Fernando Poo: Bassilé; Natividad.
1906 *Agama colonorum* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (2) **3**: 200. — Fernando Poo: Punta Frailes; Basilé.
1941 *Agama agama agama* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 278. — Fernando Poo: San Carlos; Concepción.
Material: 9 Stücke
6 ♂ 3 ♀ Kakaopflanzung, San Carlos; 20. IX.—24. X. 62.

Von der Küste bis in die mittlere Höhenlage auf Fernando Poo offenbar weit verbreitet, ähnlich wie am Kamerunberge.

Chamaeleonidae

Chamaeleo cristatus Stutchbury

1837 *Chamaeleo cristatus* Stutchbury, Transact. linn. Soc. London, **17**: 361, Taf. 10. — Terra typica: Gabun.
1887 *Chamaeleon cristatus* — Boulenger, Cat. Liz. brit. Mus. **3**: 472. — Fernando Poo.
1903 *Chamaeleon cristatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 42. — Fernando Poo.
1906 *Chamaeleon cristatus* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 207. — Musola, Fernando Poo.
1941 *Chamaeleo cristatus* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig **135**: 278. — Musola, Fernando Poo.
Material: ein Stück
1 ♂ juv. San Carlos; 10. II. 63.

Wie *Agama agama* ist dieses Chamaeleon auf Fernando Poo ein Bewohner des Küstenbereiches und geht bis etwa 600 m H. hinauf.

Chamaeleo montium feae Boulenger

1906 *Chamaeleon feae* Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (3) **2**: 207, 2 Abb. — Terra typica: Moka, 1300—1500 m, Fernando Poo.
Material: 18 Stücke
8 ♂ 9 ♀ 1 juv. Moca; 25. XI.—25. XII. 62.

Die vorliegende Serie zeigt, daß *Chamaeleo feae,* ein Bewohner der größeren Höhen (1200—1500 m), mit zwei festländischen Vikarianten und bisher als Arten aufgefaßten Chamaeleons so nahe verwandt ist, daß es berechtigt ist, sie alle in einem einzigen Rassenkreis zu vereinigen: *camerunensis* und *montium.* Die engen Beziehungen von *camerunensis* zu *feae* hat bereits L. Müller (1910: 593) hervorgehoben, während die Verwandtschaft zwischen *montium* und *feae* von Boulenger (1906: 208) betont worden ist. Die wesentlichsten Unterschiede zwischen diesen 3 Chamäleons bestehen in dem Vorhandensein von zwei Schnauzenhörnern bei *montium*-♂♂ und ihrem Fehlen bei *camerunensis* und *feae* sowie in der Ausbildung eines schwachen Kehlkammes bei *feae* und seinem Fehlen bei *camerunensis* und *montium*. Daß der Kehlkamm aber gelegentlich auch bei *feae* rückgebildet sein kann, zeigt ein ♂ der Eisentraut'schen Serie. Das Rücken- und besonders das Schwanzsegel sind bei *montium* und seiner Lokalrasse *grafi* am stärksten, bei *camerunensis* am schwächsten ausgebildet. Auf dem Festlande ist *montium* zur Hauptsache ein bezeichnender Gebirgsbewohner, der bis auf 500 m hinabsteigt *(grafi)*; in tieferen Lagen ist *camerunensis* sein Vertreter. Auf Fernando Poo ist *feae* ausschließlich auf die höhere Gebirgslage (über 1000 m) beschränkt (vgl. S. 214). Danach würde sich der Rassenkreis *montium* wie folgt gliedern:

Chamaeleo m. montium Buchholz 1874
„ „ *grafi* Mertens 1938
„ „ *camerunensis* L. Müller 1909
„ „ *feae* Boulenger 1906

Chamaeleo owenii owenii Gray

1831 *Chamaeleon owenii* Gray in: Griffith, Anim. Kingd. **9**, Syn.: 54. — Terra typica: Fernando Poo.
1886 *Chamaeleo owenii* — Martinez y Saez, Anal. Soc. esp. Hist. nat., Madrid, **15**: 339. — Fernando Poo.
1887 *Chamaeleon owenii* — Boulenger, Cat. Liz. brit. Mus. **3**: 470. — Fernando Poo.
1895 *Chamaeleon oweni* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **3**: 272: Fernando Poo.
1895 *Chamaeleon owenii* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 12. — Fernando Poo: Bissé; Natividad.
1903 *Chamaeleon owenii* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 42. — Fernando Poo: Bissé; Natividad.
1941 *Chamaeleo owenii* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 278. — San Carlos, Fernando Poo.

Material: 3 Stücke
1 ♂ 1 ♀ San Carlos; 5. X. 62. und 25. I. 63. — 1 ♂ Concepción; 23. I. 63.

Das Dreihorn-Chamaeleon dürfte auf Fernando Poo eine ähnliche Verbreitung haben wie *Chamaeleo cristatus* und *Rhampholeon spectrum*.

Rhampholeon spectrum spectrum (Buchholz)

1874 *Chamaeleo spectrum* Buchholz, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1874: 298, Taf., Fig. 5, 6. — Terra typica: Victoria und Bonjongo, Kamerun; restr. Bonjongo (Mertens 1938: 43).
1906 *Rhampholeon spectrum* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (3) **2**: 208. — Musola, Fernando Poo.

Material: ein Stück
1 ad. Ureca; 25. I. 63.

In Kamerun von der Küste bis etwa 900 m (Kupe nach Eisentraut 1963: 265) festgestellt, in Fernando Poo nur bis etwa 700 m.

Scincidae

Mabuya blandingii (Hallowell)

1844 *Euprepes blandingii* Hallowell, Proc. Acad. nat. Sci. Philad. 1844: 58. — Terra typica: Liberien.

1895 *Mabuia raddonii* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 12. — Pico de Santa Isabel, Fernando Poo.
1903 *Mabuia raddonii* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 41. — Pic Santa Izabel, Fernando Poo.
1906 *Mabuia raddonii* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (2) **3**: 205. — Punta Frailes, Fernando Poo.
1941 *Mabuya blandingii* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 278. — Bococo-Garcia, Fernando Poo.
Material: 14 Stücke
14 ad. und s. ad. Kakaopflanzung, San Carlos; 20. IX.—24. X. 62.

Die Angabe, daß dieser Skink am Pik von Santa Isabel gefunden worden ist, dürfte nach den vom Kamerunberg vorliegenden Feststellungen nicht richtig sein. Das Tierchen kommt an der Küste vor und dürfte die obere Grenze seines Vorkommens bei rund 1200 m erreichen.

Mabuya polytropis Boulenger

1903 *Mabuia polytropis* Boulenger, Ann. Mag. nat. Hist., London, (7) **12**: 433. — Terra typica: Rio Benito, Gabun.
1906 *Mabuia polytropis* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (2) **3**: 206. — Punta Frailes, Fernando Poo.
Material: 2 Stücke
1 s. ad. Zwischen San Carlos und Batete; 22. II. 63. — 1 ad. Playa gegenüber der Loros-Insel; 28. II. 63.

Offenbar auf Fernando Poo ein Bewohner der Küstenzone, zweifellos seltener als *Mabuya blandingii* auftretend.

Melanoseps occidentalis (Peters)

1877 *Herpetosaura occidentalis* Peters, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1877: 416. — Terra typica: Kamerun.
1895 *Scelotes* nov. sp. Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **3**: 272. — Fernando Poo.
1895 *Scelotes poensis* Barboza du Bocage (nomen nudum), J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 12. — Bissé, Pico de Santa Isabel, Fernando Poo.
1895 *Scelotes poensis* Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 16. — Terra typica: Bissé, Fuß des Pico de Santa Isabel, Fernando Poo.
1897 *Scelotes poensis* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 197. — Bissé, Fuß des Pico Santa Isabel, Fernando Poo.
1903 *Scelotes poensis* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 42. — Bissé, Fernando Poo.
1906 *Melanoseps occidentalis* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (2) **3**: 206. — Musola, 500—700 m, Fernando Poo.

Auf Fernando Poo ein Bewohner der mittleren Höhenlage (500—700 m).

Riopa breviceps (Peters)

1873 *Euprepes (Mabuia) breviceps* Peters, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1873: 604. — Terra typica: Gabun.
1906 *Lygosoma breviceps* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (2) **3**: 206. — Basilé, 400—600 m, Fernando Poo.
Material: 4 Stücke
3 Ureca; 17.—30. I. 63. — 1 Playa gegenüber der Loros-Insel; 28. II. 63.

Dieser kleine und recht weit verbreitete Skink erinnert in seiner äußeren Erscheinung sehr erheblich an die Gattung *Mabuya,* worauf L. Müller (1910: 588) ausführlich eingegangen ist. Diese Ähnlichkeit wird unter den vorliegenden Stücken noch dadurch unterstrichen, daß ein Tier von Ureca ein markantes weißes Lateralband von der Temporalregion bis zum Oberschenkel hat. Bei allen 4 Echsen sind die Supranasalia zwar sehr klein, aber doch differenziert. Sehr auffällig ist der seitlich zusammengedrückte Schwanz, der möglicherweise mit einer amphibischen Lebensweise in Zusammenhang zu bringen ist, wie es für *Cophoscincopus durus* zutrifft. Auf Fernando Poo von der Meeresküste bis 600 m H. verbreitet.

Riopa fernandi (Burton)

1836 *Tiliqua fernandi* Burton, Proc. zool. Soc. London 1836: 62. — Terra typica: Fernando Poo.
1887 *Lygosoma fernandi* — Boulenger, Cat. Liz. brit. Mus. **3**: 304. — Fernando Poo.
1895 *Lygosoma* nov. sp. Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **3**: 272. — Fernando Poo.
1895 *Lygosoma fernandi* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 12. — Natividad, Fernando Poo.
1903 *Ligosoma fernandi* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 41. — Natividad, Fernando Poo.
1906 *Lygosoma fernandi* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (2) **3**: 206. — Punta Frailes, Fernando Poo.
1941 *Riopa fernandi* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 278. — Musola, Fernando Poo.
Material: ein Stück
1 ad. Kakaopflanzung, San Carlos; 15. X. 62.

Dieser schöne Skink ist auf Fernando Poo bis in eine Höhe von 600 m verbreitet, dürfte aber wie am Kamerun-Berge eine Höhe von 1000 m erreichen.

Riopa gemmiventris (Sjöstedt)

1897 *Lygosoma gemmiventris* Sjöstedt, Zool. Anz., Leipzig, **20**: 56. — Terra typica: „Mapanja, etwa 3000 Fuß", Kamerun-Berg.
Material: 7 Stücke
5 ad., 2 juv. Moca; 28. X. 62. — 13. II. 63.

Von dieser Echse war bisher ein einziges Stück bekannt, und zwar vom Südwesthang des Kamerunberges (Mapanja) in rund 900 m H. Über dieses Stück liegen eine von einer farbigen Abbildung begleitete ausführliche Beschreibung seines Entdeckers (Sjöstedt 1897: 16) sowie einige wesentliche ergänzende Mitteilungen L. Müller's (1910: 583) vor. Der Nachweis dieser Gebirgsechse auf Fernando Poo, wo sie annähernd in der gleichen Höhenlage vorkommt, ist sehr bemerkenswert. Die dort gesammelten Tiere sind in ihrer äußeren Erscheinung auffallend variabel, scheinen aber von dem Typus subspezifisch nicht verschieden zu sein.

Der Typus hat 24 Schuppenreihen, eine Zahl, die auch bei den Fernando-Poo-Echsen am häufigsten vorkommt; nur je ein Tier hat 25 bzw. 26 Schuppenreihen. Es sind fast immer 8, selten und nur einseitig 7 Supraciliaria vorhanden. Die Zahl der Lamellen unter der vierten Zehe schwankt zwischen 20 und 21. Die Zeichnung ändert stark ab: der Rücken kann, wie beim Typus, durch die dunkelbraunen, lateralen Ränder der hellolivbräunlichen

Schuppen in einer sehr markanten Weise hell und dunkel längsgestreift sein, wobei die beiden mittelsten von insgesamt 14—18 dunklen Streifen am breitesten sind. Diese Streifenzeichnung kann aber auch fast völlig verlöschen, wie es bei einem Tier der Fall ist; es kann aber schließlich auch eine mehr oder weniger deutliche Querbänderung auftreten (s. Abb.), die bei zwei Echsen — darunter einer ganz jungen — vorhanden ist. Ein zweites Jungtier ist längsgestreift, offenbar entsprechend dem häufigsten Zeichnungstypus. Von dem prachtvollen Metallglanz auf der Bauchseite des Typus (daher: „*gemmiventris*") ist bei den Fernando-Poo-Tieren nur wenig zu erkennen. Vielleicht beruht diese Erscheinung auf der besonderen Konservierung des Typus.

Wie bei manchen anderen Scinciden, so z. B. bei *Sphenomorphus ocelliferus*, ist die Körperform variabel und bis zu einem gewissen Grade vom Geschlecht abhängig. Die Männchen haben nämlich einen kürzeren Rumpf als die Weibchen, bei denen er langgestreckt erscheint. Das äußert sich darin, daß bei den ersteren das nach hinten an den Körper angelegte Vorderbein mit den Fingern die Zehen des nach vorne umgebogenen Hinterbeins berührt oder sogar darüber greift, während das für die Weibchen nicht zutrifft. Dieser Unterschied in der Körperform ist besonders deutlich, wenn man das erste ♀ der Maßtabelle mit den ♂♂ vergleicht.

	Kopf + Rumpf	Schwanz
♀	81 mm	—
♂	72 mm	—
♀	71 mm	124 mm
♀	68 mm	128 mm
♂	64 mm	—
juv.	24 mm	—
juv.	22 mm	35 mm

Das kleinste Jungtier dürfte nur wenige Tage alt sein; sein Fangdatum ist der 13. Februar. Es bleibt zu ergründen, ob diese Gebirgsechse — wie man vermuten möchte — ovovivipar ist. Bemerkenswert erscheint der Vermerk am Originaletikett: „Besonders in und an Häusern."

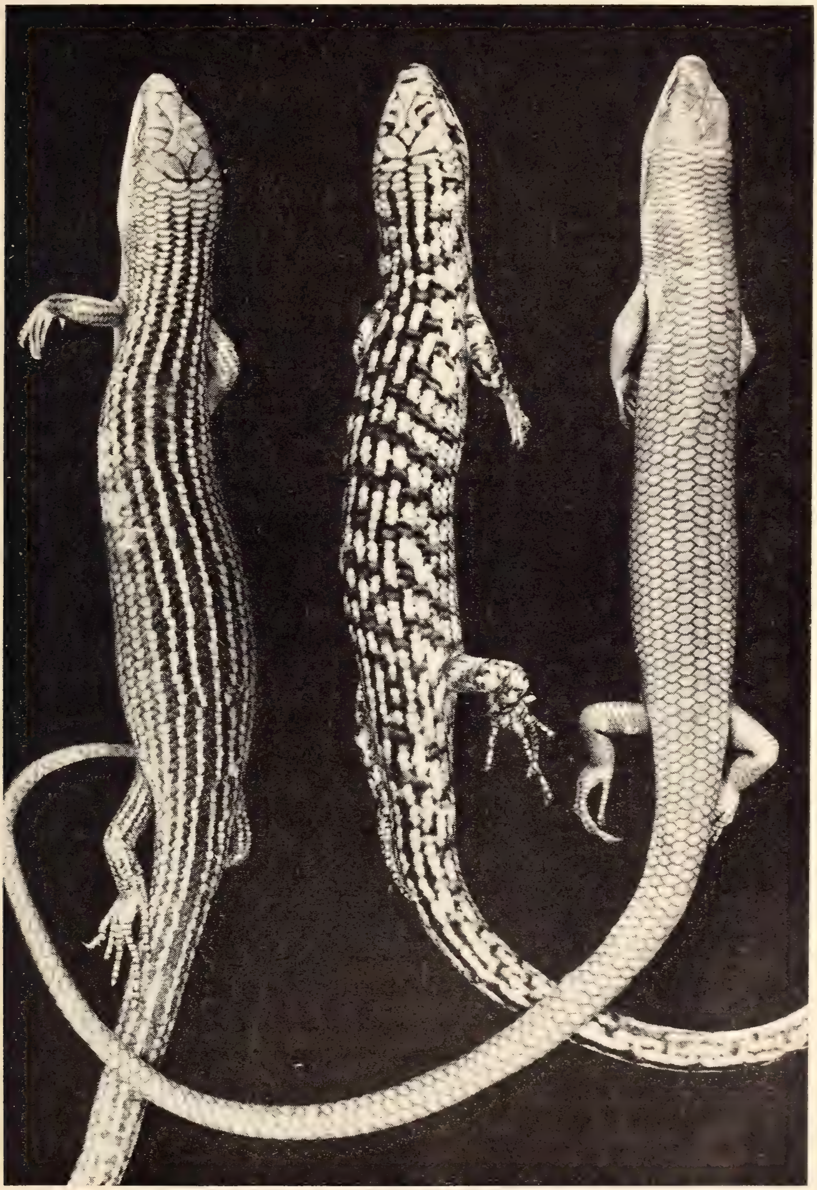
Während der Entdecker dieser Echse sie zur Gattung *Lygosoma* und zur Untergattung *Liolepisma (= Leiolopisma)* gestellt hat, halte ich es nach den Ausführungen von Smith (1937: 229) für richtiger, *gemmiventris* mit einigen anderen westafrikanischen Lygosomen zu *Riopa*, und zwar zur Untergattung *Panaspis*, einzugliedern. Freilich bedarf es noch der Klärung, durch welche Merkmale die *Panaspis*-Formen mit rückgebildeten Supranasalia von *Leiolopisma* zu trennen sind.

Riopa reichenowii (Peters)

1874 *Lygosoma (Mocoa) reichenowii* Peters, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1874: 160. — Terra typica: Kamerun-Gebirge.

1906 *Lygosoma reichenovii* (sic) — Boulenger, Ann. Mus. Civ. Stor. nat. Genova (2) 3: 206. — Musola, 500—700 m, Fernando Poo.

Dieser hübsche Skink liegt mir nur aus Kamerun (Dibongo, SMF 28 037; Ngam SMF 54 125) vor. Wie bei *gemmiventris* sind bei ihm die Supranasalia mit den Nasalia verschmolzen; ich rechne ihn trotzdem in Übereinstimmung mit Smith (1937: 229) zu *Riopa (Panaspis)*, ebenso wie die zwei-



Riopa gemmiventris (Sjöstedt) in drei verschiedenen Zeichnungsphasen. — Moca, etwa 1200 m Höhe, Fernando Poo. x 1,1. — Aufn. Senck. Mus. E. Haupt.

fellos damit verwandten Arten *rohdei* und *vigintiserierum*, die mir ebenfalls in der Senckenberg-Sammlung aus Kamerun zur Verfügung stehen. Auf Fernando Poo ist es ein Bewohner der mittleren Gebirgslage.

Riopa vigintiserierum (Sjöstedt)

1897 *Lygosoma vigintiserierum* Sjöstedt, Zool. Anz., Leipzig, **20**: 56. — Terra typica: „Mapanja, etwa 3000 Fuß", Kamerun-Berg.
1937 *Lygosoma vigintiserium* (sic) — M. Smith, Rec. ind. Mus., Calcutta, **39**: 221. — Fernando Poo.
Material: ein Stück
1 juv. Moca; 20. I. 63.

Es ist ein halbwüchsiges Tier von 89 (33 + 56) mm Gesamtlänge mit 22 statt 20 Schuppenreihen wie beim Typus. Von diesem unterscheidet sich das Fernando-Poo-Tier überdies durch eine etwas schlankere Körperform, soweit man sie nach der Abbildung des Typus (Sjöstedt 1897, Taf. 2, Fig. 2) beurteilen kann. Hingegen besteht in der Zeichnung zwischen beiden eine recht große Übereinstimmung. Ob aber diese Echse tatsächlich mit dem von mir als *vigintiserierum* bestimmten Skink SMF 53 774 von Nkongsamba (30 km westlich Mt. Manengouba; J. L. Perret l. 1956) identisch ist, muß aus Mangel an weiteren Stücken offen bleiben. — Ob das Vorkommen dieses kleinen Skinkes auf Fernando Poo auf die große Höhe (1200 m) beschränkt ist, kann zwar vermutet, aber nicht mit Sicherheit entschieden werden.

Varanidae

Varanus niloticus ornatus (Daudin)

1803 *Tupinambis ornatus* Daudin, Hist. nat. Rept., **8**: 353 und Ann. Mus. Hist. nat., Paris, **2**: 243, Taf. 48. — Terra typica: Malimbe, Kamerun; Kongo-Gebiet; Mayumba, Französ. Kongo; restr. Malimbe (Mertens 1942: 327).
1885 *Varanus niloticus* — Boulenger, Cat. Liz. brit. Mus. **2**: 317. — Fernando Poo.
1895 *Varanus niloticus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **3**: 272. — Fernando Poo.
1895 *Varanus niloticus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 12. — Fernando Poo.
1941 *Varanus niloticus* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 278. — Fernando Poo: San Carlos; Batete, etwa 4 km SW von San Carlos; Bokoko.
1942 *Varanus niloticus ornatus* — Mertens, Abh. senckenb. naturf. Ges., Frankfurt a. M., **466**: 329. — Fernando Poo: San Carlos; Batete.
Material: zwei Stücke und eine Haut
1 s. ad. und 1 ad. (Haut) San Carlos; 14. X. 62. — 1 juv. Kleiner Stausee bei km 42 an der Straße Santa Isabel-San Carlos; 25. I. 63.

Die Haut stammt von einem großen Tier (66 + 99 cm) und läßt keine deutliche Querbänderung mehr erkennen; doch scheinen nicht mehr als 5 dorsale Querbänder vorhanden gewesen zu sein, wie sie auch beim halbwüchsigen Tier vom gleichen Fundort und Datum ausgebildet sind. Bei dem Jungtier sind zwischen den Vorder- und Hinterbeinen dagegen 6 aus hellen Flecken bestehende Querbänder vorhanden. Die 3 jungen Nilwarane von Fernando Poo im Senckenberg-Museum (SMF 59 641-3; F. Celo l. d. 1962) haben wieder 5 Querbänder wie es für die *ornatus*-Rasse bezeichnend ist.

Dasselbe trifft auch für die Warane aus San Carlos der Sammlung Eidmann (SMF 33 422, 59 646) zu. Auf Fernando Poo dürfte der Nilwaran auf die Küstenzone beschränkt sein.

Typhlopidae

Typhlops congestus (Duméril & Bibron)

1844 *Onychocephalus congestus* Duméril & Bibron, Erpét. gén. **6**: 334. — Terra typica: unbekannt.
1893 *Typhlops punctatus* part. — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **1**: 43. — Fernando Poo.
1895 *Typhlops punctatus* var. *congestus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 12. — Bassilé, 700 m H., Fernando Poo.
1903 *Typhlops punctatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 42. — Bassilé, 700 m H., Fernando Poo.
1964 *Typhlops congestus* — Laurent, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass., **130**: 413.

Von dieser stattlichen Blindschlange liegen mir zwei schöne Stücke von Moca in rund 1000 m H. vor (SMF 59 644-5; F. Celo l. d. 1962); beide zeigen auf der Dorsalseite eine sehr ausgeprägte dunkle Längsstreifung. Auf Fernando Poo offenbar ganz ähnlich wie *Leptotyphlops gestri* verbreitet.

Leptotyphlopidae

Leptotyphlops gestri (Boulenger)

1906 *Glauconia gestri* Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 210, 2 Abb. — Terra typica: Basilé und Musola, 400—700 m H., Fernando Poo sowie Buea, 900—1200 m H., Kamerun.

Obwohl Buea, Kamerun, zur „terra typica" dieser winzigen Blindschlange gehört, ist sie merkwürdigerweise in die Übersicht der kameruner Schlangen durch Sternfeld (1909) nicht aufgenommen worden.

Auf Fernando Poo Bewohnerin der mittleren Berglagen, die vielleicht die 1000 m Grenze erreicht.

Boidae

Calabaria reinhardtii (Schlegel)

1848 *Eryx reinhardtii* Schlegel, Bijdr. Dierk. **1**: 2, Taf. — Terra typica: Goldküste.
1893 *Calabaria reinhardti* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **1**: 92. — Fernando Poo.
1895 *Calabaria reinhardti* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 13. — San Carlos, Fernando Poo.
1903 *Calabaria reinhardtii* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 42. — San Carlos, Fernando Poo.
1906 *Calabaria reinhardti* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (3) **2**: 211. — Fernando Poo: Basilé, Bahia de San Carlos.
1908 *Calabaria reinhardti* — Sternfeld, Mitt. zool. Mus. Berlin, **3**: 403. — Fernando Poo.
1941 *Calabaria reinhardtii* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 278. — Musola, Fernando Poo.
1961 *Calabaria reinhardti* — Capocaccia, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **72**: 287. — Fernando Poo: Bahia de San Carlos; Basilé.

Material: 1 Stück
1 ♂ Fernando Poo; 3. II. 64.

Das ausgewachsene Tier ist typisch und hat 8 (3,4) Supralabialia, 1 Prae- und 2 Postocularia, 32 Schuppenreihen, 225+1 Ventralia und 25+1 Subcaudalia. — Auf Fernando Poo dürfte die eigenartige Schlange wie am Kamerun-Berge verbreitet sein und von der Küstenzone die mittlere Höhenlage (bis 700 m) erreichen.

Python sebae (Gmelin)

1789 *Coluber sebae* Gmelin, Linnaeus Syst. Nat. (13) **1**: 1118. — Terra typica: „America".
1895 *Python sebae* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 13. — Bassilé, Fernando Poo.
1903 *Python sebae* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 42. — Wald in 700 m H., Fernando Poo.
1908 *Python sebae* — Sternfeld, Mitt. zool. Mus. Berlin, **3**: 403. — Fernando Poo.
1941 *Python sebae* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 278. — Concepción, Fernando Poo.

Die vertikale Verbreitung der „Felsenschlange" auf Fernando Poo ist vermutlich dieselbe wie von *Calabaria reinhardtii,* d. h. sie dürfte 700 m erreichen.

Colubridae

Boaedon olivaceus (Duméril)

1856 *Holurophis olivaceus* Duméril, Rev. Mag. Zool., Paris, 1856: 466. — Terra typica: Gabun.
1888 *Boodon poensis* Günther, Ann. Mag. nat. Hist., London, (6) **1**, 330. — Terra typica: Fernando Poo.
1893 *Boodon olivaceus* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **1**: 336. — Fernando Poo.
1903 *Boodon olivaceus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 42. — Fernando Poo.
1941 *Boaedon olivaceus* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 279. — Santa Isabel, Fernando Poo.

Material: zwei Stücke
1 ♀ San Carlos; 1./10. X. 62. — 1 ♀ Ureca; 17./30. I. 63.

Bei beiden Nattern sind auf der rechten Seite 9 (4, 5, 6) Supralabialia, auf der linken dagegen 8 (4, 5) ausgebildet. Beide haben 27 Schuppenreihen, das eine Stück 212 + 1, das andere 206 + 1 Ventralia und 46 + 1 bzw. 45 + 1 Subcaudalia. Die fehlende Analsutur ist bei dem ersteren Stück durch eine pigmentlose Zone angedeutet. — Auf Fernando Poo bisher nur von der Küste bekannt, doch zweifellos auch den höheren Lagen nicht fehlend.

Boiga blandingii (Hallowell)

1844 *Dipsas blandingii* Hallowell, Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia, 1844: 170. — Terra typica: Liberien.
1941 *Boiga blandingii* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 279. — Bococo, Fernando Poo.

Material: ein Stück
1 ♂ San Carlos; 10. X. 62.

9 (4, 5, 6) Supralabialia, 2 Prae- und 2 Postocularia, 2 + 2 Temporalia, 23 Schuppenreihen, 265 + 1/1 Ventralia und 135/135 + 1 Subcaudalia. — Auf Fernando Poo bisher nur im Niederungsgebiete nachgewiesen.

Boiga pulverulenta (Fischer)

1856 *Dipsas pulverulenta* Fischer, Abh. nat. Ver. Hamburg, **3**: 81. Taf. 3, Fig. 1. — Terra typica: Edina, Grand Bassa, Liberien.
1896 *Dipsadomorphus pulverulentus* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **3**: 68. — Fernando Poo.
1903 *Dipsadomorphus pulverulentus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 43. — Fernando Poo.

Für diese Natter liegen von Fernando Poo keine genauen Fundortangaben vor.

Bothrophthalmus lineatus brunneus Günther

1863 *Bothrophthalmus brunneus* Günther, Ann. Mag. nat. Hist., London, (3) **12**: 356, Taf. 6. Fig. E. — Terra typica: Fernando Poo.
1893 *Bothrophthalmus lineatus* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **1**: 324. — Fernando Poo.
1903 *Bothrophthalmus lineatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 42. — Fernando Poo.
1908 *Bothrophthalmus lineatus* — Sternfeld, Mitt. zool. Mus. Berlin, **3**: 405. — Fernando Poo.

Für das Vorkommen dieser eigenartigen Natter auf Fernando Poo gilt das für *Boiga pulverulenta* Gesagte.

Chamaelycus fasciatus Günther

1858 *Alopecion fasciatum* Günther, Cat. Snakes brit. Mus.: 196. — Terra typica: Westafrika.
1906 *Lycophidium fasciatum* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (3) **2**: 212. — Fernando Poo: Bahia de San Carlos, 400 m; Musola, 500—700 m.
1961 *Oophilositum fasciatum* — Capocaccia, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova **72**: 290. — Fernando Poo: Musola, 500—700 m; Bahia de San Carlos, 0—400 m.

Auf Fernando Poo von der Küstenzone bis zu den mittleren Höhenlagen verbreitet.

Chlorophis heterodermus carinatus Andersson

1901 *Chlorophis carinatus* Andersson, Bihang, Svenska vetensk.-akad. Handl., Stockholm, **27**, Nr. 5: 9. — Terra typica: Mapanja, Kamerun.
1906 *Chlorophis heterodermus* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (3) **2**: 213. — Bahia de San Carlos, Fernando Poo.
1941 *Chlorophis carinatus* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 278. — Bococo-Garcia, Fernando Poo.
1958 *Philothamnus heterodermus carinatus* — Loveridge, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass., **119**: 63. — Bococo-Garcia, Fernando Poo.
1958 *Philothamnus heterodermus heterodermus* — Loveridge, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass., **119**: 68. — Bahia de San Carlos, Fernando Poo.
1961 *Philothamnus heterodermus carinatus* — Capocaccia, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **72**: 293. — Bahia de San Carlos, 0—400 m, Fernando Poo.
Material: ein Stück
1 ♀ Moca, 1200 m, 26. XI. 62.

Die kleine Natter hat 9 (4, 5, 6) Supralabialia, 1 Prae- und 2 Postocularia, 2 + 2 Temporalia, 13 Schuppenreihen, 169 + 1 Ventralia und 84/84 + 1 Subcaudalia. Als ich diese grüne Schlange für Fernando Poo auf Grund der Ausbeute Eidmann's erstmalig nachwies, glaubte ich an ein sympatrisches Vorkommen von *carinatus* und *heterodermus* (Mertens 1941: 279) auf der

Insel. Nun hat sich aber herausgestellt, daß das einzige als *heterodermus* für Fernando Poo erwähnte Stück in Wirklichkeit auch ein *carinatus* ist (Capocaccia 1961: 293). Dadurch findet das an sich wenig wahrscheinliche Vorkommen von zwei verwandten Rassen einer Species auf einer Insel seine Aufklärung. Auf Fernando Poo ist *Chlorophis heterodermus carinatus* von der Küstenzone bis 1200 m H. verbreitet.

Dipsadoboa elongata elongata (Barbour)

1914 *Crotaphopeltis elongata* Barbour, Proc. New Engl. zool. Club **4**: 95. — Terra typica: Lolodorf, S. Kamerun.

1906 *Dipsadoboa unicolor* partim? — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (3) **2**: 214. — Musola, 500—700 m, Fernando Poo.

1961 *Dipsadoboa elongata elongata* — Capocaccia, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **72**: 298. — Musola, 500—700 m, Fernando Poo.

Ob die auf Fernando Poo gefundenen Nattern der Gattung *Dipsadoboa* tatsächlich zu zwei Arten, *elongata* und *unicolor,* gehören, bedarf entschieden der Nachprüfung auf Grund mehrerer Stücke. Auf dem Kontinent kommen sie zwar sympatrisch vor: K. P. Schmidt (1923: 105, 107) erwähnt z. B. beide Arten von Medje und Niapu in Innerafrika. Ob aber dasselbe für Fernando Poo (Musola) zutrifft, erscheint zweifelhaft. Als wichtigste unterscheidende Merkmale zwischen *elongata* und *unicolor* gelten die Ventralia und Subcaudalia-Zahlen. Sie sind bei *elongata* nicht unwesentlich höher als bei *unicolor:* sie betragen bei der ersteren nach Schmidt (1923: 107) 218 bis 230 V und 80—110 Sc, bei der zweiten 191—207 V und 62—73 Sc. Nun sind für 5 Fernando Poo-Nattern der Gattung *Dipsadoboa* folgende Zahlen bekannt:

193 V	76 Sc	(Boulenger 1896: 82)
201 V	83 Sc	(Mertens 1941: 279)
207 V	87 Sc	(Bocage 1895: 17)
213 V	81 Sc	(Bocage 1895: 17)
220 V	89 Sc	(Capocaccia 1961: 298)

Nicht ganz von der Hand zu weisen ist die Möglichkeit, daß die von Capocaccia erwähnte *elongata* mit 220 Ventralia nur eine extreme Variante von *unicolor* darstellt, da bei dieser Art die V-Zahlen tatsächlich diesen Wert erreichen können (Laurent 1956: 207). Allerdings spricht die hohe Subcaudalia-Zahl gegen eine solche Ansicht. Ferner wäre der von Bogert (1940: 64) hervorgehobene Unterschied in der Anordnung der Supralabialia — bei *elongata* gewöhnlich 2, bei *unicolor* 3 am Auge — zu überprüfen. Bei dem mir zur Verfügung stehenden Fernando Poo-Stück grenzen von 8 Supralabialia nur 2 ans Auge, aber dieses erscheint ziemlich klein, sein Durchmesser beträgt nur etwa $^2/_3$ der Schnauzenlänge. Es muß also einer späteren Untersuchung vorbehalten bleiben, ob die Fernando-Poo-Nattern wie die vom Kamerun-Berge mit der gleichen Pholidose typische *elongata* sind (beim Typus 219 V und 80 Sc) oder eine neue *unicolor*-Rasse mit hohen V- und Sc-Zahlen darstellen (beim *unicolor*-Typus 186 V und

68 Sc.). Auf Fernando Poo sind die *Dipsadoboa*-Nattern nur aus der mittleren Höhenlage bekannt.

Dipsadoboa unicolor unicolor Günther

1858 *Dipsadoboa unicolor* Günther, Cat. Snakes brit. Mus.: 183. — Terra typica: Westafrika.
1895 *Dipsadoboa assimilis* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 14, 17. — Bassilé, Fernando Poo.
1896 *Dipsadoboa unicolor* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **3**: 82. — Fernando Poo.
1903 *Dipsadoboa unicolor* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 43. — Bassilé, Fernando Poo.
1941 *Dipsadoboa unicolor* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 279. — Musola, Fernando Poo.

Außer dem von mir bereits erwähnten Stück von Musola (Mertens 1941: 279) liegt leider kein weiteres Material dieser Natter vor. Möglicherweise ist *Dipsadoboa unicolor* von Fernando Poo mit *elongata* zu vereinigen (vgl. S. 228).

Gastropyxis smaragdina (Schlegel)

1837 *Dendrophis smaragdina* Schlegel, Essai Physion. Serp. **2**: 237. — Terra typica: Goldküste.
1894 *Gastropyxis smaragdina* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **2**: 103. — Fernando Poo.
1895 *Hapsidophrys smaragdinus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 13. — Fernando Poo: San Carlos; Natividad.
1903 *Hapsidophrys smaragdinus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 43. — Fernando Poo: San Carlos; Natividad.
1908 *Gastropyxis smaragdina* — Sternfeld, Mitt. zool. Mus. Berlin, **3**: 408. — Fernando Poo.

Material: zwei Stücke
2 ♀ San Carlos; 1./10. X. 62.

Beide Nattern haben 9 (5,6) Supralabialia, 1 Prae- und 2 Postocularia, 1+2 Temporalia, 15 Schuppenreihen, 166 bzw. 167 Ventralia und 157/157+1 bzw. 127/127+? Subcaudalia. Bei einem Tier ist das Anale unvollständig, beim anderen vollständig geteilt. Das prachtvoll smaragdgrüne Tier ist auf Fernando Poo ein Bewohner der Küstenzone.

Geodipsas depressiceps depressiceps (Werner)

1897 *Tropidonotus depressiceps* Werner, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, **47**: 402. — Terra typica: Barombi Station, Brit. Kamerun.
1906 *Tropidonotus depressiceps* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 211. — Musola, 500—700 m, Fernando Poo.
1961 *Geodipsas depressiceps depressiceps* — Capocaccia, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **72**: 291. — Musola, 500—700 m, Fernando Poo.

Auf Fernando Poo wurde diese kleine, im tropischen Afrika weitverbreitete Natter bisher nur in der mittleren Höhenlage gefunden.

Grayia smythii (Leach)

1818 *Coluber smythii* Leach in: Tuckey, Explor. Riv. Zaire, App.: 409. — Terra typica: Embomma = Boma, Belgisch Kongo.

1903 *Grayia smythii* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 43. — Fernando Poo.

Der genaue Fundort dieser Wassernatter auf Fernando Poo ist leider nicht bekannt.

Hapsidophrys lineatus (Fischer)

1856 *Hapsidophrys lineatus* Fischer, Abh. nat. Ver. Hamburg, **3**: 111, Taf. 2, Fig. 5. — Terra typica: Elmina, Goldküste.
1895 *Hapsydophrys lineatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **3**: 272. — Fernando Poo.
1895 *Hapsidophrys lineatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 13. — Fernando Poo.
1903 *Hapsidophrys lineatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 43. — Fernando Poo.
Material: ein Stück
1 ♀ Ureca; 17./30. I. 63.

Das ist das erste mit einer genauen Fundort-Angabe versehene Stück dieser schönen, grün-schwarz gestreiften Baumnatter von Fernando Poo. Es hat links 10 (5,6), rechts 8 (5,6) Supralabialia, 1 Prae- und 2 Postocularia, 2+2 Temporalia, 15 Schuppenreihen, 171+1 Ventralia und 100/100+1 Subcaudalia. Zwischen den Zähnen hatte es eine halbwüchsige *Rana albolabris.*

Hormonotus modestus (Duméril & Bibron)

1854 *Lamprophis modestus* Duméril & Bibron, Erpét. gén., **7**: 429. — Terra typica: „côte de Guinée".
1893 *Hormonotus modestus* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **1**: 344. — Fernando Poo.
1895 *Hormonotus modestus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 13. — Natividad, Fernando Poo.
1903 *Hormonotus modestus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 43. — Natividad, Fernando Poo.

Bisher auf Fernando Poo nur in Natividad, also eigentlich in Meereshöhe, nachgewiesen.

Lycophidion capense (A. Smith)

1831 *Lycodon capensis* A. Smith, S. Afric. quart. J., **1**: 18. — Terra typica: „Kurrichane" = Rustenberg Distr., Transvaal.
1895 *Lycophidium capense* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 13. — Natividad, Fernando Poo.
1903 *Lycophidium capense* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 43. — Natividad, Fernando Poo.

Leider ohne nähere Angaben über die Pholidose und Färbung führt Bocage diese kleine Natter in zwei Stücken für Natividad im Innern von Fernando Poo an. Dieser Fund ist in späterer Zeit nicht bestätigt worden, so daß gewisse Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung bestehen, zumal von der gegenüberliegenden Küste *Lycophidion capense,* eine hauptsächlich für Savannen und überhaupt für die offenen Landschaften bezeichnende Art, nicht bekannt ist. Vielleicht liegt hier eine Verwechslung mit einer anderen *Lycophidion*-Art oder mit *Chamaelycus fasciatus* vor. Sollte *capense* auf Fernando Poo tatsächlich vorkommen, so wäre die Feststellung der Subspecies (Nominatrasse oder *gambiense*?) wünschenswert.

Mehelya poensis (A. Smith)

1847 *Heterolepis poensis* A. Smith, Ill. Zool. S. Afr., Rept., Text zu Tafel 55. — Terra typica: Fernando Poo.
1854 *Heterolepis bicarinatus* Duméril & Bibron, Erpét. gén. **7**: 422. — Terra typica: Fernando Poo.
1873 *Simocephalus poensis* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, **4**: 218. — Fernando Poo.
1886 *Heterolepis bicarinatus* — Martinez y Saez, Ann. Soc. esp. Hist. nat., Madrid, **15**: 339. — Fernando Poo.
1893 *Simocephalus poensis* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **1**: 347. — Fernando Poo.
1895 *Heterolepis poensis* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 13. — San Carlos, Fernando Poo.
1903 *Simocephalus poensis* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 43. — San Carlos, Fernando Poo.
1939 *Mehelya poensis* — Loveridge, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass., **86**: 146. — San Carlos, Fernando Poo.
Material: drei Stücke
1 ♀ zwischen Musola und Concepción, 800 m; 30. XI. 62. — 1 ♀ Musola; 22. XII. 62. — 1 juv. Ureca; 17./30. I. 63.

Das erstgenannte Stück ist am Kopf und Hals stark verletzt. Die Pholidose der beiden anderen ist typisch; das zweite Stück hat 238 + 1 Ventralia und eine nicht feststellbare Zahl der Subcaudalia, das dritte 248 + 1 Ventralia und 75/75 + 1 Subcaudalia. Die merkwürdige Natter bewohnt in Fernando Poo offenbar alle Lagen vom Meeresspiegel bis etwa 600 m H.

Miodon collaris collaris (Peters)

1881 *Microsoma collare* Peters, SB. Ges. naturf. Freunde Berlin 1881: 148. — Terra typica: Macange, „Cuango" = Kwango, Französ. Kongo.
1895 *Microsoma collare* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 13. — Fernando Poo.
1903 *Microsoma collare* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 44. — Fernando Poo.
1944 *Miodon gabonensis collaris* — Loveridge, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass., **95**: 177. — Fernando Poo.

Genaue Fundorte von *Miodon collaris* sind auf Fernando Poo bisher unbekannt geblieben.

Natriciteres fuliginoides (Günther)

1858 *Coronella fuliginoides* Günther, Cat. Snakes brit. Mus.: 39. — Terra typica: Westafrika.
1863 *Mizodon longicauda* Günther, Ann. Mag. nat. Hist., London, (3) **12**, Taf. 5, Fig. A. — Terra typica: Fernando Poo.
1893 *Tropidonotus fuliginoides* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **1**: 217. — Fernando Poo.
1895 *Mizodon fuliginoides* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 13. — Fernando Poo: San Carlos; Natividad.
1903 *Mizodon fuliginoides* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 42. — Fernando Poo: San Carlos; Natividad.
1906 *Tropidonotus fuliginoides* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 211. — Musola, 500—700 m, Fernando Poo.
1908 *Tropidonotus fuliginoides* — Sternfeld, Mitt. zool. Mus. Berlin, **3**: 404. — Fernando Poo.
1958 *Natriciteres fuliginoides* — Loveridge, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass., **119**: 46. — Fernando Poo: Musola; Natividad; Sao Carlos.

1961 *Natriciteres fuliginoides* — Capocaccia, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **72**: 292. — Musola, 500—700 m, Fernando Poo.

Auf Fernando Poo offenbar von den Niederungsgebieten bis 700 m verbreitet.

Natrix anoscopus anoscopus (Cope)

1861 *Tropidonotus anoscopus* Cope, Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia, 1861: 299. — Terra typica: „Cuba".
1863 *Tropidonotus ferox* Günther, Ann. Mag. nat. Hist., London, (3) **12**: 355, Taf. 6, Fig. F. — Terra typica: Fernando Poo.
1893 *Tropidonotus ferox* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **1**: 241. — Fernando Poo.
1903 *Tropidonotus ferox* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 42. — Fernando Poo.

Ein genauer Fundort für diese aquatile Natter liegt von Fernando Poo nicht vor.

Philothamnus semivariegatus nitidus (Günther)

1863 *Ahaetulla nitida* part. Günther, Ann. Mag. nat. Hist., London, (3) **11**: 286. — Terra typica: nicht angegeben.
1895 *Philothamnus semivariegatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 13. — San Carlos, Fernando Poo.
1903 *Philothamnus semivariegatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 43. — San Carlos, Fernando Poo.
1958 *Philothamnus semivariegatus semivariegatus* — Loveridge, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass., **119**: 119. — San Carlos, Fernando Poo. ("more probably *s. nitidus*").

Auf Fernando Poo nur von der Küste bekannt und mit Sicherheit zur *nitidus*-Rasse gehörig.

Rhamnophis aethiopissa aethiopissa Günther

1862 *Rhamnophis aethiopissa* Günther, Ann. Mag. nat. Hist., London, (3) **9**: 129, Taf. 10. — Terra typica: Westafrika.
1896 *Rhamnophis aethiops* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus., **3**: 632. — Fernando Poo.
1944 *Rhamnophis aethiopissa aethiopissa* — Loveridge, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass., **95**: 128. — Fernando Poo.

Material: drei Stücke
1 ♂ (ohne Kopf) Moca, 1500 m; 26. II. 63. — 1 ♀ Straße von San Carlos nach Moca, etwa 1000 m; 3. III. 63. — 1 ♂ Straße von San Carlos nach Moca, 1000 m, ohne Datum.

Bei zwei Nattern je 1 Praeoculare und 8 (4,5) Supralabialia. Die Zahl der Postocularia schwankt zwischen 3 und 2, die der Temporalia beträgt bei einem Stück 1 + 2/1 + 3, beim zweiten 1 + 1/1 + 2. Alle haben 17 Schuppenreihen; Ventralia: 165 + 1/1, 179 + 1/1 und 164 + 1/1; Subcaudalia: 141/141 + 1, 153/153 + 1 und 137/137 + 1. — Auf Fernando Poo nur aus 1000—1500 m bekannt, am Kamerun-Berge auch im Niederungsgebiete vorkommend.

Thelotornis kirtlandii kirtlandii (Hallowell)

1844 *Leptophis kirtlandii* Hallowell, Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia, 1844: 62. — Terra typica: Liberien.

1895 *Dryiophis kirtlandii* var. *typica.* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 13. — Fernando Poo.
1903 *Dryophis kirtlandii* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 44. — Fernando Poo.
1906 *Thelotornis kirtlandii* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 214. — Bahia de San Carlos, Fernando Poo.
1944 *Thelotornis kirtlandii kirtlandii* — Loveridge, Bull. Mus., comp. Zool., Cambridge, Mass., **95**: 154. — Bahia de San Carlos, Fernando Poo.
1961 *Thelotornis kirtlandii kirtlandii* — Capocaccia, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **72**: 299. — Bahia de San Carlos, 400 m, Fernando Poo.
Material: ein Stück
1 ♀ San Carlos; 1./10. X. 62.

Die Baumnatter, die „im Nylonnetz bei der Vogeljagd" gefangen wurde, hat 8 (4,5) Supralabialia, 1 Prae- und 3 Postocularia, 1+2 Temporalia, 19 Schuppenreihen, 181+1/1 Ventralia und 136/136+1 Subcaudalia. — Auf Fernando Poo Bewohnerin der Küstenzone.

Thrasops flavigularis (Hallowell)

1852 *Dendrophis flavigularis* Hallowell, Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia, 1852: 205. — Terra typica: „Liberien", später verbessert in Gabun.
1906 *Thrasops flavigularis* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 213. — Moca, 1300—1500 m, Fernando Poo.
1944 *Thrasops flavigularis* — Loveridge, Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass., **95**: 134. — Moca, Fernando Poo.
1961 *Thrasops flavigularis* — Capocaccia, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **72**: 297. — Moca, 1300—1500 m, Fernando Poo.
Material: 3 Stücke
2 ♂ 1 juv. Moca; 8./9. XII. 62 und 22. II. 63.

Die adulten ♂♂ sind völlig schwarz, auch die Kehlfärbung ist schwarz; das Jungtier hat dagegen die charakteristische hell-dunkle Flecken- bzw. Würfelzeichnung, die sich nach meinen Beobachtungen im Terrarium gegen Ende des zweiten Lebensjahres zugunsten eines einfarbig schwarzen Farbkleides zurückbildet. Die 3 Nattern haben folgende Pholidose:

	♂	♂	juv.
Supralabialia	8 (4,5)	8 (4,5)	8 (4,5)/9 (5,6)
Praeocularia	2	2	2
Postocularia	3	3	3/2
Schuppenreihen	13	13	13
Ventralia	199	198	201
Subcaudalia	135/135+?	129/129+?	132/132+1

Auf Fernando Poo merkwürdigerweise bisher nur aus beträchtlicher Höhe (über 1000 m) bekannt, während in Kamerun auch das Niederungsgebiet bewohnt wird.

Xenurophis caesar Günther

1863 *Xenurophis caesar* Günther, Ann. Mag. nat. Hist., London, (3) **12**: 357, Taf. 6, Fig. C. — Terra typica: Fernando Poo.
1894 *Xenurophis caesar* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **2**: 288. — Fernando Poo.

1903 *Xenurophis caesar* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 43. — Fernando Poo.

Genauere Fundortangaben aus Fernando Poo liegen leider für diese Natter nicht vor.

Elapidae

Dendroaspis jamesoni jamesoni (Traill)

1843 *Elaps jamesoni* Traill, Edinburgh new. phil. J. **34** (67): 54, Abb. — Terra typica: „Südamerika"; restr.: Westafrika (Mertens 1938: 49).
1896 *Dendraspis jamesonii* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **3**: 436. — Fernando Poo.
1903 *Dendraspis neglectus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 44. — Fernando Poo.
1941 *Dendroaspis jamesonii jamesonii* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 280. — Concepción, Fernando Poo.
Material: ein Stück
1 ♂ Ureca; 17./30. I. 63.

8 (4) Supralabialia, 3 Prae- und 4 Postocularia, 1 Temporale (wenn man das 7. Supralabiale nicht als ein unteres, an den Kieferrand stoßendes Temporale auffaßt), 17 Schuppenreihen; 225+1/1 Ventralia und 109/109+1 Subcaudalia. — Wie am Kamerunberge offenbar ein Bewohner der Niederungszone.

Naja melanoleuca melanoleuca Hallowell

1857 *Naia haie* var. *melanoleuca* Hallowell, Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia 1857: 61. — Terra typica: Gabun.
1906 *Naia melanoleuca* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 215, — Musola, 500—700 m, Fernando Poo.
1941 *Naja melanoleuca* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 279. — Santa Isabel, Fernando Poo.
1961 *Naja melanoleuca melanoleuca* — Capocaccia, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **72**: 299. — Musola, 500—700 m, Fernando Poo.
Material: ein Stück, eine Haut
1 juv. Moca; 14. XII. 62. — 1 ad. (Haut ohne Kopf), Ureca; I. 63.

Das Jungtier hat 7 (3,4) Supralabialia, 1 Prae- und 3 Postocularia, 1+3 Temporalia, 19 Schuppenreihen, 219+1 Ventralia und 62/62+1 Subcaudalia. — Diese gefährliche Giftschlange kommt auf Fernando Poo von der Küste bis über 1000 m vor.

Pseudohaje goldii (Boulenger)

1895 *Naia goldii* Boulenger, Ann. Mag. nat. Hist., London, (6) **16**: 34. — Terra typica: Asaba, Nigerien.
1941 *Naja goldii* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 279. — Moca-See, Fernando Poo.
Material: 4 Stücke
1 ♂ Moca; 9. XII. 62. — 1 ♂ Straße von Moca nach San Carlos, 1000 m H.; 22. XI. 62. — 2 ♂ Ureca; 20. und 28. I. 63.

Bei zwei Schlangen tritt zwischen dem Nasale und Praeoculare ein winziges Schildchen auf, dessen Lage der eines „Loreale" entsprechen würde, wie ich es bereits für *Pseudohaje goldii* vom Moca-See auf Fernando Poo hervorgehoben habe; bei einem Tier ist dieses Schildchen sogar geteilt. Die

Zahlen der Supralabialia, Prae- und Postocularia, der Temporalia und der Schuppenreihen ist die für *goldii* typische: nämlich 7 (3,4) Supralabialia, 1+3 Ocularia und 1+2 Temporalia und 15 Schuppenreihen. Die Zahl der Ventralia und Subcaudalia beträgt

192+1	81/81+1
198+1	85/85+1
193+1	81/81+1
199+1	83/83+1

Es sind demnach nahezu die gleichen Zahlen wie die von mir früher für 4 Häute festgestellten (187—194 bzw. 83—88). Diese Giftschlange erreicht sehr beträchtliche Ausmaße: das größte Stück hat eine Länge von 213 (167+46) cm. Auf Fernando Poo ist *Pseudohaje goldii*, die bisher nur aus dem Gebirge bekannt war, offenbar weit verbreitet. Ihr Lebensraum reicht von der Meeresküste (Ureca) bis zu einer Höhe von über 1800 m (Moca-See und sein Kraterrand). Somit dürfte sie unter den Reptilien von Fernando Poo die bedeutendste Höhenlage erreichen. Im Gebiete der Kamerun-Berge ist das eindrucksvolle Tier ebenfalls aus den Niederungen wie aus 1000 m Höhe (Buea) bekannt. Über das sehr häufige Auftreten von *Pseudohaje goldii* am Moca-See, wo sie leicht mit *Thrasops flavigularis* verwechselt werden kann, sei auf die fesselnden Ausführungen von Schlüter (in Mertens 1941: 280) verwiesen; sie dürfte dort kaum baumbewohnend, sondern eher amphibisch lebend sein.

Viperidae

Atheris squamiger squamiger (Hallowell)

1854 *Echis squamigera* Hallowell, Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia, **7**: 193. — Terra typica: Gabun-Fluß, Guinea.
1906 *Atheris squamiger* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 216. — Moca, 1300—1500 m, Fernando Poo.
1961 *Atheris squamigera squamigera* — Capocaccia, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **72**: 304. — Moca, 1300—1500 m, Fernando Poo.
Material: 7 Stücke
3♂, 3♀, 1 juv. Moca; 7. XI. 62. — 19. II. 63.

Im Gegensatz zu den Ausführungen von Capocaccia (1961: 307) zeigt diese kleine, leider sehr unzureichend konservierte Serie von *Atheris squamiger* keine Beziehungen zu *chloroechis*. Die Zahl der Interocularschuppen schwankt bei ihnen zwischen 7 und 9 (7 : 3; 8 : 3; 9 : 1) und die der Periocularia zwischen 13 und 16 (meist 14; 13, 15 und 16 je einmal, soweit feststellbar). Stets ist nur eine Reihe der Subocularia ausgebildet; das Nasale ist ungeteilt oder unvollständig geteilt. Die Zahl der Supralabialia schwankt zwischen 8 und 11, die der Schuppenreihen zwischen 19 und 24 (19 : 2; 20, 21, 22, 23 und 24 je einmal). Für die Ventralia und Subcaudalia haben sich folgende Werte ergeben: 148—153 bzw. 57—60 (3 ♂♂) und 148—155 bzw. 46—51 (3 ♀♀). Das Jungtier ist offenbar ein ♂, denn es hat 145 Ventralia und 56 Subcaudalia. Das größte ♂ ist 482 (395+87) mm, das größte ♀ 527 (450+77) mm lang. Schwarze Postocularflecken, die bei manchen Kamerun-Tieren vorhanden sind, fehlen. — *Atheris squamiger* dürfte auf Fernando Poo ein bezeichnender Bewohner der hohen Lagen (über 1000 m) sein.

Bitis nasicornis (Shaw)

1802 *Coluber nasicornis* Shaw, Nat. Misc., **3**: Taf. 94. — Terra typica: Innerafrika.
1895 *Bitis arietans* — Newton in Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 15. — Natividad, Fernando Poo.
1896 *Bitis nasicornis* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus., **3**: 500. — Fernando Poo.
1903 *Bitis nasicornis* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 44. — Fernando Poo.
1906 *Bitis nasicornis* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 216. — Moca, 1300—1500 m, Fernando Poo.
1941 *Bitis nasicornis* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 280. — Fernando Poo: Musola; Moca.
1961 *Bitis nasicornis* — Capocaccia, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **72**: 303. — Fernando Poo: Moca, 1300—1500 m; Baia de San Carlos; Musola, 500—700 m.

Material: 3 Stücke, eine Haut
1 ad., 1 ad. Haut, 2 s. ad. Moca; 27. X.—21. XII. 62.

Die Zahl der Ventralia beträgt 126, 127, 129 und 133, die der Subcaudalia 21, 23, 31 und 32. — *Bitis nasicornis* ist auf Fernando Poo ähnlich wie *Naja melanoleuca* verbreitet: d. h. von dem Küstenstreifen über die mittleren Höhenlagen bis über 1000 m.

Causus rhombeatus (Lichtenstein)

1823 *Sepedon rhombeata* Lichtenstein, Verz. Doubl. zool. Mus. Berlin: 106. — Terra typica: nicht angegeben.
1896 *Causus rhombeatus* — Boulenger, Cat. Snakes brit. Mus. **3**: 468: Fernando Poo.
1903 *Causus rhombeatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 44. — Fernando Poo.

Von *Causus rhombeatus* sind auf Fernando Poo bisher keine genauen Fundortangaben gemacht worden.

Zusammenfassung

1. Auf Grund des auf der Forschungsreise Eisentraut's in Fernando Poo zusammengebrachten Materials wurde die gesamte Reptilienfauna dieser geologisch sehr jungen Insel einer Revision unterzogen. Sie setzt sich demnach aus 17 Eidechsen- und 33 Schlangenarten zusammen.

2. Unter den angeführten Arten erscheint das Vorkommen von *Lycophidion capense* auf Fernando Poo zweifelhaft. Nicht sehr wahrscheinlich ist auch das Auftreten von zwei verschiedenen Arten der Gattung *Dipsadoboa* auf der Insel: *unicolor* und *elongata*; vermutlich liegt hier nur eine einzige Art mit großer Variationsbreite der Pholidose vor. Ebenso handelt es sich bei dem angeblichen Vorkommen von zwei Rassen von *Chlorophis heterodermus* auf Fernando Poo in Wirklichkeit um eine einzige (*carinatus*).

3. Als bemerkenswerter Neunachweis für die Herpetofauna von Fernando Poo ist *Riopa gemmiventris* hervorzuheben, eine Gebirgsechse, die bisher nur nach einem einzigen Stück vom Kamerunberg bekannt war. Wahrscheinlich fand eine Ausbreitung der beiden heute voneinander geschiedenen und zweifellos kühle Temperaturen bevorzugenden *gemmiventris*-Populationen auf der pleistozänen Landverbindung während der pluvialen Abkühlung zwischen Fernando Poo und dem Festlande statt. Es wird vorgeschlagen, diese und die übrigen „Lygosomen" von Fernando Poo zur Gattung *Riopa* zu stellen.

4. *Chamaeleo feae* ist als Rasse des kameruner *Chamaeleo montium* zu betrachten, ebenso ist auch *Chamaeleo camerunensis* in den gleichen Rassenkreis zu stellen. Von diesen 3 Chamäleons ist *camerunensis*, ein Bewohner des Niederungsgebietes Kameruns, am wenigsten differenziert und als die altertümlichste Rasse aufzufassen. Sie hat sich auf Fernando Poo, wahrscheinlich erst im späteren Pleistozän nach der Überflutung der Verbindungen mit dem Festlande, in die ihr morphologisch äußerst nahestehende, gegenwärtig aber rein gebirgsbewohnende Rasse *feae* umgebildet. In den höheren Lagen des Kamerun-Berges und auf benachbarten Bergkuppen ging jedoch aus ihr vermutlich schon früher die stärker abweichende und im männlichen Geschlecht gehörnte Gebirgsform *montium* hervor.

5. Unter den Reptilien ist *Chamaeleo montium feae* der einzige insulare Endemismus. Wie im Gebiete des Kamerungebirges gehören die Reptilien Fernando Poos der westafrikanischen Waldfauna an. Sie ist jedoch auf der Insel erheblich verarmt, indem dort z. B. die Land- und Süßwasserschildkröten sowie die Panzerechsen fehlen, ferner die Familien der Lacertiden und Amphisbaeniden sowie nicht wenige weitverbreitete Gattungen aus anderen Gruppen. Auch die nahezu im ganzen Waldgebiete Afrikas auftretende *Bitis gabonica* hat Fernando Poo nach Unterbrechung der Landverbindung nicht erreicht.

6. Die auf Fernando Poo nachgewiesenen Eidechsen- und Schlangenarten können je nach ihrem Höhenvorkommen auf 5 Kategorien verteilt werden. Die bedeutendste Höhenlage (etwas über 1800 m) erreicht offenbar die große Giftnatter *Pseudohaje goldi*. Bemerkenswert ist es, daß diese und andere Gebirgsbewohner in einer sehr stattlichen Stückzahl auftreten.

Schriften

Barboza du Bocage, J. V. (1895 a): Sur un batracien nouveau de Fernão do Pó. — J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **3**: 270—272.

— (1895 b): Subsidios para a fauna da Ilha de Fernão do Pó. Vertebrados terrestres. — J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 1—15.

— (1895 c): Reptiles et batraciens nouveaux ou peu connus de Fernão do Pó. — J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 15—20, Taf.

— (1903—05): Contribution à la faune des quatres iles du Golfe de Guinée. — J. Sci. Ac. Lisboa, (2) **7**: 25—59 (1903), 65—96 (1905).

Bogert, Ch. M. (1940): Herpetological results of the Vernay Angola Expedition with notes on African reptiles in other collections. Part. I. — Bull. amer. Mus. nat. Hist., New York, **77**: 1—107, 1 Taf., 18 Abb.

Boulenger, G. A. (1896): Catalogue of snakes in the British Museum (Natural History), **3.** — London.

— (1906): Report on the reptiles collected by the late L. Fea in West Africa. — Ann. Mus. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 196—216, 9 Abb.

Capocaccia, L. (1961): Contributo allo studio dei serpenti delle isole del Golfo di Guinea. — Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, **72**: 285—309.

Eisentraut, M. (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. — Hamburg und Berlin (Paul Parey).

— (1964): Meeresschildkröten an der Küste von Fernando Poo. — Natur u. Museum, Frankfurt a. M., **94**: 471—475, 4 Abb.

Laurent, R. F. (1956): Contribution à l'herpétologie de la région des Grands Lacs de l'Afrique centrale. — Ann. Mus. Congo Belge, Sci. zool., Tervuren, 48.

Mertens, R. (1938): Herpetologische Ergebnisse einer Reise nach Kamerun. — Abh. senckenb. naturf. Ges., Frankfurt a. M., 442.

— (1941): Zur Kenntnis der Herpetofauna von Fernando Poo. — Zool. Anz., Leipzig, **135**: 275—281.

— (1942): Die Familie der Warane (Varanidae). Dritter Teil: Taxonomie. — Abh. senckenb. naturf. Ges., Frankfurt a. M., 466.

Müller, L. (1910): Beiträge zur Herpetologie Kameruns. — Abh. bayer. akad. Wiss., München, 2 Kl. **24**: 545—626, Taf.

Schmidt, K. P. (1923): Contributions to the herpetology of the Belgian Congo, based on the collection of the American Museum Congo Expedition 1909—1915, Part 2, Snakes. — Bull. amer. Mus. nat. Hist., New York, **49**: 1—146, Taf. 1—22, 19 Karten, 15 Abb.

Sjöstedt, Y. (1897): Reptilien aus Kamerun, West-Afrika. — Bihang vet.-akad. Handl., Stockholm, **23**: 4, Nr. 2.

Smith, M. A. (1937): A review of the genus *Lygosoma* (Scincidae: Reptilia) and its allies. — Rec. ind. Mus. Calcutta, **39**: 213—234, 5 Abb.

Sternfeld, R. (1909): Die Schlangen Kameruns. — Fauna dtsch. Kol. **1**,1. — Berlin (R. Friedländer).

Zur Kenntnis des Genus *Algyroides* (Reptilia : Lacertidae) in Spanien

Von KARL F. BUCHHOLZ, Bonn

Vor annähernd 50 Jahren wurde das Genus *Algyroides* erstmals von der Iberischen Halbinsel erwähnt. Damals beschrieb Boscá (1916: 294) seinen *Algyroides hidalgoi* aus der Sierra de Guadarrama. Die Behandlung, die dieser Erstnachweis und die Boscá'sche Species im Schrifttum erfuhren, faßte Klemmer (1960) bereits zusammen: „Boulenger (1920) bezweifelte ... die Richtigkeit des Fundortes der Boscá'schen *Algyroides*-Species und stellte sie in die Synonymie der nordafrikanischen Lacertide *Ophisops occidentalis.* Der Typus ... wurde nie nachuntersucht, so daß sich alle späteren Bearbeiter der Meinung Boulenger's anschlossen und *Algyroides hidalgoi* Boscá als nicht der Fauna Spaniens zugehörig betrachteten. Diese Maßnahme wurde gefördert durch die nur summarische Beschreibung ..., der eine Diagnose und Abbildung fehlt."

Ich vermag mich dieser Darstellung nicht anzuschließen. Sowohl bezüglich der Synonymisierung von *A. hidalgoi* durch Boulenger, wie auch der Beurteilung von Boscá's Originalbeschreibung, bin ich anderer Meinung. Zunächst gehe ich auf die Synomisierung ein.

Boulenger (1920: 339) hat keineswegs eine eindeutige Meinung geäußert. Er sagt: "I regard Bosca's *A. hidalgi*[1]*)* as probably identical with *Ophiops occidentalis,* Blgr." Dem Sinn von "probably" entsprechend, setzt er später (1921: 207), in der Synonymieliste, denn auch folgerichtig ein Fragezeichen vor den Namen! Und an der durch Wort und Zeichen deutlich gemachten Fraglichkeit dieser Synonymisierung ändert auch seine Schlußbemerkung zu *occidentalis* (1921: 211) nichts: "As mentioned in Vol. I, p. 339, I cannot help thinking Bosca's *Algiroides hidalgoi,* said to be from San Ildefonso, Sierra de Guadarrama, Central Spain, will prove to be identical with this species."

Die Maßnahmen späterer Bearbeiter hätte darum in einer Überprüfung von Boulenger's Synonymisierung bestehen sollen. Dazu wäre die Untersuchung des Typus gar nicht erforderlich gewesen. Die Unhaltbarkeit der Synonymiserung ergibt sich nämlich ohne weiteres aus Boscá's Beschreibung. Denn *Ophisops occidentalis* hat weder eine Gularfalte, noch nebeneinander liegende Ventralschilder, wie Bocá sie von *A. hidalgoi* beschreibt! Es bestand also niemals ein Grund, die Identität von *A. hidalgoi* und *O. occidentalis* zu vermuten, wie auch Zweifel an Boscá's Fundortsangabe unbegründet waren.

---

[1]) Error typographicus.

Das Vorkommen der Gattung *Algyroides* in Spanien wurde durch Valverde (1958) bestätigt, der seinen *A. marchi* nach vier Exemplaren aus der Sierra de Cazorla beschrieb. Bei dieser Gelegenheit sagt er, daß das Genus bis dahin von der Iberischen Halbinsel unbekannt war, mit Ausnahme „una cita dudosa de Boscá". Diese Bemerkung ist dadurch zu erklären, daß Valverde — nach eigener Angabe — Boscá's Beschreibung von *hidalgoi* nur auszugsweise kannte. Und dieser Umstand erklärt es auch, daß er sie für zu summarisch hielt, um *hidalgoi* danach wiedererkennen zu können.

Klemmer (1960), wie auch Mertens & Wermuth (1960), halten die Namen *hidalgoi* und *marchi* für wahrscheinliche Synonyma. Sie führen den Namen *hidalgoi* (mit Fragezeichen versehen) in der Synonymieliste von *marchi* auf. Wenn es zuträfe, daß *hidalgoi* und *marchi* Synonyma wären, hätte aber *hidalgoi* Boscá, 1916, ganz fraglos Priorität vor *marchi* Valverde, 1958. Zwar ist es verständlich, daß die Autoren es vorziehen, einen für nicht exakt deutbar gehaltenen Namen in die Synonymie eines durch Typus belegten zu stellen, anstatt umgekehrt zu verfahren. Es fragt sich aber, ob es sinnvoll ist, für Nomina dubia gehaltene Namen überhaupt zu synonymisieren, so lange die Unsicherheit der Deutung den Bearbeitern entsprechend groß erscheint.

Algyroides hidalgoi: Die Beschreibung Boscá's umfaßt ohne Berücksichtigung des begleitenden Textes 51 Zeilen (p. 295—297), denen eine vergleichende Gegenüberstellung mit *A. fitzingeri* folgt. Für die Deutbarkeit des Namens ist aber nicht der Umfang der Beschreibung maßgebend, sondern die darin aufgeführten Merkmale. Ich führe sie in der von Boscá gewählten Reihenfolge, hier numeriert und z. T. zu Gruppen zusammengefaßt, auf:

1. Kopf klein, Spitze des Unterkiefers im Niveau der Schnauzenspitze²).
2. Occipitale klein, vom Interparietale durch die sich berührenden Parietalia getrennt³).
3. Augen groß, davor 4 Supralabialia; Unteraugenschild rechteckig, so groß wie der Augendurchmesser.
4. Temporalregion mit ungleichförmigen Schildern bedeckt, von denen ein größeres das Massetericum repräsentiert.
5. Ohröffnung groß, oval, über dem Oberrand ein großes, horizontal gerichtetes Tympanicum.
6. Gularfalte vorhanden⁴), trennt die Kehlregion in zwei Teile. Die Schuppen des hinteren Teils vergrößern sich zum Halsband hin, sind geschindelt und ihr freier Hinterrand überdeckt die Schilder des Halsbands zum Teil. Diese Bildung kann als doppeltes Halsband betrachtet werden.

---

²) Die Länge des Unterkiefers wird von Boscá (p. 297) wohl nur erwähnt und der von *fitzingeri* gegenübergestellt, weil er Schreiber's Abbildung (1912: 368, Fig. 75) zum Vergleich heranzog. Diese Abbildung von *fitzingeri* erweckt tatsächlich den Eindruck, als sei der Unterkiefer länger als der Oberkiefer.

³) Dieses Merkmal war es wohl in erster Linie, das Boulenger zu seiner fraglichen Synonymisierung mit *O. occidentalis* verleitete. Die Trennung von Occipitale und Interparietale durch die sich berührenden Parietalia ist für *occidentalis* typisch.

⁴) Dieses Merkmal hat Boulenger übersehen. Die Gularfalte fehlt bei *Ophisops occidentalis!*

7. Körper durch gleichmäßig große, rhombische und gekielte Schuppen geschützt, die geschindelt sind. Der Kiel endet in einer scharfen Spitze. In der Körpermitte sind die Schuppen in 17 Reihen angeordnet.
8. Auf den Körperseiten und den Oberseiten der Extremitäten sind die Schuppen kleiner und schwächer gekielt.
9. Unterseite glänzend, mit 11 nebeneinander liegenden Brustschildern ungleicher Form und Größe, denen 6 Längsreihen von Ventralia folgen[5]).
10. Analschild achteckig, von den es umgebenden Schildern ist das zentrale am größten.
11. Schwanz $1^1/_5$mal so lang wie Kopf und Rumpf, in der vorderen Hälfte stark, zylindrisch, in scharfer Spitze endend.
12. Hinterbeine auf der Unterseite von glatten Schuppen bedeckt; an die Flanken angelegt, erreichen sie die Achsel nicht.
13. Jederseits 9 Femoralporen.
14. Zehen schlank, mit einer Reihe großer Schuppen auf der Unterseite.
15. Kaffeefarbig, auf der Oberseite und den Kopfschildern undeutlich dunkel gefleckt. Die Flecken auf den glatten Schuppen der Extremitäten sind größer, gerundet und treten in einer gewissen Ordnung auf.
16. Unterseite gleichmäßig bläulichgrau, ausgenommen der Schwanz, der vollständig kaffeefarben ist.
17. Totallänge 59 mm; Kopf 6, Hals 3, Rumpf 18 und Schwanz 32 mm; größte Abdomenbreite 5 mm.

Nach diesen Merkmalen ist *hidalgoi* ohne weiteres wiedererkennbar, und der Name kann meines Erachtens nicht als Nomen dubium aufgefaßt werden. Es ist dabei bedeutungslos, daß der Typus wohl als verloren gelten muß und seit der Beschreibung kein weiteres Exemplar bekannt wurde. Klemmer hat vergeblich versucht, die Art an der Terra typica wiederzufinden, woraus ein Zweifel an der Richtigkeit von Boscá's Fundortsangabe aber nicht abgeleitet werden kann. Die Wiederauffindung des offenbar sehr seltenen Tieres — schon Boscá (p. 295) sagt: "Indudablemente se trata de un reptil raro . . ." — wird weitgehend vom Zufall abhängen, den auch Boscá schon erwähnt: ". . . y en el país hasta ahore sóle debio al acaso." Nach den angegebenen Maßen hat Boscá ein Jungtier vorgelegen, was für die Wiedererkennbarkeit ohne Belang sein dürfte. Denn bei den 4 congenerischen Arten unseres Faunengebietes gleichen die Jungtiere in Färbung und Zeichnung weitgehend den adulten. Das dürfte auch für *hidalgoi* zutreffen.

Nach eingehendem Studium der Beschreibung bin ich davon überzeugt, daß die darin gemachten Angaben genau und zuverlässig sind. So halte ich es z. B. für ausgeschlossen, daß Boscá ein Tier von der Zeichnung und Färbung des *marchi* als einfarbig beschrieben haben könnte. Das um so mehr, als er ja *hidalgoi* mit dem gleichfalls einfarbigen *fitzingeri* vergleicht und ihm aus diesem Grund eine helle Rückenmitte besonders hätte auffallen müssen. Es ist eigenartig, daß dieser wesentliche Unterschied gegenüber *marchi* bisher übersehen wurde. Aber noch weitere, nachfolgend zusammengestellte Unterschiede sprechen entschieden dagegen, daß *hidalgoi* und

---

[5]) Boulenger hat übersehen, daß die Ventralschilder bei *hidalgoi* nebeneinander liegen. Bei *O. occidentalis* sind sie ausgesprochen imbrikat!

marchi artgleich sein könnten. Ich betrachte sie deswegen als verschiedene Arten.

	hidalgoi Boscá	*marchi* Valverde
Färbung u. Zeichnung	Oberseite einfarbig kaffeebraun, mit undeutlichen, dunklen Flecken.	Rückenmitte kaffeecremefarben, mit meist deutlicher Occipitalpunktreihe, seitwärts scharf begrenzt durch die dunkelbraunen Flanken.
Schuppenform	rhombisch, Kiel in scharfer Spitze endend.	rhombisch, schwacher, auslaufender Kiel.
Schuppenzahl	17	24—31

Algyroides hidalgoi Boscá

1916	*Algiroides hidalgoi*	— Boscá, Bol. real Soc. espan. Hist. nat., **16:** 295 bis 297. — Terra typica: San Ildefonso (1192 m), Sierra de Guadarrama, Zentralspanien.
1920	*Algiroides hidalgi*	— Boulenger, (error typographicus) Monogr. Lacertidae, Vol. I: 339.
1921	? *Ophiops occidentalis*	— Boulenger, partim, ebenda, Vol. II: 207.
1958	*Algiroides hidalgoi*	— Valverde, Arch. Inst. Aclimatación, **7**: 132.
1960	? *Algyroides marchi*	— Klemmer, partim, Senck. biol., **41**: 3.
1960	? *Algyroides marchi*	— Mertens & Wermuth, partim, Die Amphibien und Reptilien Europas, p. 97.

Nur ein Jungtier von 27 mm Kopf-Rumpf-Länge bekannt. Ausgewachsene Tiere dürften die Größe von *moreoticus* und *fitzingeri* nicht überschreiten. Schwanz im Basalteil zylindrisch (wie bei *fitzingeri*). Hinterextremitäten kurz, erreichen, an die Flanken angelegt, nicht die Achsel.

Oberseite beim Jungtier einfarbig kaffeebraun, mit undeutlichen, dunklen Flecken; Unterseite bläulichgrau. Bei *fitzingeri* sind eingestreute, dunkle Flecken nur beim Jugendkleid vorhanden und verschwinden während des Wachstums zumeist vollständig. Es ist daher möglich, daß die dunklen Flecken auf der Oberseite auch nur beim Jugendkleid von *hidalgoi* vorhanden sind.

Die Schuppen der Oberseite sind in der Rumpfmitte in 17 Längsreihen angeordnet. Auf dem Rücken sind sie groß und rhombisch, weisen einen starken Kiel auf, der in einer Spitze endet (wie bei *fitzingeri*), während sie auf den Flanken kleiner und weniger stark gekielt sind. Femoralporen jederseits 9. Vier Supralabialia vor dem Auge. Dieses Merkmal scheint mir von Bedeutung zu sein, obwohl Unregelmäßigkeiten häufiger vorkommen. *Fitzingeri* und *moreoticus* haben in der Regel 4 Supralabialia vor dem

Auge, während es bei *marchi*[6]) und bei *nigropunctatus* zumeist 5 sind. Beim Typus sind Occipitale und Interparietale durch die sich berührenden Parietalia getrennt. Ich stimme Klemmer darin zu, daß derartigen Abweichungen bei der Pileus-Beschilderung keine Bedeutung beizumessen ist. Normalerweise dürften Occipitale und Interparietale sich auch bei *hidalgoi* berühren.

Meines Erachtens steht *hidalgoi* dem *fitzingeri* weit näher als *marchi*. Dafür sprechen neben Zeichnung und Färbung auch die geringe Zahl der stark gekielten Rückenschuppen und die 4 Supralabialia vor dem Auge. Bei der Auffindung neuen Materials wird zu untersuchen sein, ob *fitzingeri* und *hidalgoi* einen Rassenkreis bilden, was möglich erscheint. Denn die ursprüngliche Verbreitung von *fitzingeri* muß größer gewesen sein als die rezente, die nur die Inseln Korsika und Sardinien umfaßt und darum als Reliktvorkommen zu betrachten ist.

Ich halte die Wiederauffindung von *hidalgoi* für sicher, sie dürfte nur eine Frage der Zeit sein. Denn dieser Fall steht ja nicht allein da: Der Gecko *Gonatodes collaris wurde 1892* von der Galapagos-Insel San Cristobal beschrieben und lange Zeit nicht wiedergefunden, obwohl auf der Insel gründlich gesammelt wurde. Auch in diesem Fall wurde die Richtigkeit des Fundortes angezweifelt, bis sie dann 1963, nach 75 Jahren, bestätigt wurde!

Algyroides marchi Valverde

Kleine Art mit Kopf-Rumpf-Länge bis 50 mm. Der Schwanz von knapp doppelter KR-Länge verjüngt sich kontinuierlich.

Färbung und Zeichnung sind sehr verschieden von *hidalgoi!* Über die ganze Rückenlänge verläuft ein helles, gelblichbraunes Band von der Breite des Pileus, das sich von den dunkelbraunen Flanken sehr markant abhebt. Die Begrenzungslinie dieser Farbzonen ist scharf und wird dadurch noch besonders hervorgehoben, daß ein schmaler, lateraler Saum der hellen Rückenmitte mehr oder weniger deutlich aufgehellt und ein gleichfalls schmaler, medianer Saum der dunkelbraunen Flanken schwärzlich verdunkelt ist. Die Flanken sind, besonders ventralwärts, von kleinen, hellen Flecken durchsetzt. Ein Occipitalstreifen ist zumeist in Form einer schwarzen Punktreihe angedeutet oder vorhanden. Der Bauch alter ♂ ist intensiv gelb; Kehlfärbung nach Rassen verschieden.

Schuppen der Oberseite in 24—31 Längsreihen angeordnet, auf dem Rücken gekielt und etwa doppelt so groß wie die der Flanken. Die Zahl der Femoralporen schwankt zwischen 11 und 16. In der Regel 5 Supralabialia vor dem Auge.

Marchi war bisher nur von zwei Fundorten aus der Sierra de Cazorla bekannt, die beide in Höhen über 1000 m liegen. Klemmer vermutete, daß die Art auch in benachbarten Gebirgsstöcken vorkommt. Das wurde bestätigt, als Prof. Dr. G. Niethammer *marchi* in der Sierra de Agua auffand, etwa 70 km NNO von der Terra typica. Auch der Fundort in der Sierra de Agua liegt in über 1000 m Höhe.

---

[6]) 5 Supralabialia beim Typus und Valverde's ♂ C, D, E, wie auch bei ♂ KMB 4541 aus der Sierra de Agua vorhanden; Valverde's ♂ B hat links 4 und recht 5.

Wie Klemmer, so scheint auch mir das Vorkommen von *A. marchi* auf Höhenlagen über 1000 m beschränkt zu sein. Weil die Täler tiefer liegen, würde das eine Isolierung der Populationen in den einzelnen Gebirgsstöcken bedeuten, was wiederum — beim Vorhandensein einer entsprechenden Praedisposition — die Ausbildung von Rassenmerkmalen fördern müßte. Da sich nun das alte ♂ aus der Sierra de Agua durch eine intensiv kobaltblaue Kehle — wie wir sie von *nigropunctatus* kennen — von den ♂ der Sierra de Cazorla unterscheidet, sehe ich darin eine Bestätigung dieser Zusammenhänge und betrachte die Färbungsunterschiede als Rassenmerkmale.

Algyroides marchi marchi Valverde

1958	*Algiroides marchi*	— Valverde, Arch. Inst. Aclimatación, **7**: 127; Fig. 1—2; Taf. 1. — Terra typica: Piedro de Aguamula, Sierra de Cazorla (Jaén).
1960	*Algyroides marchi*	— Klemmer, partim, Senck. biol., **41**: 3.
1960	*Algyroides marchi*	— Mertens & Wermuth, partim, Die Amphibien und Reptilien Europas, p. 97.

Kennzeichen dieser Rasse ist, daß auch bei alten ♂ die ganze Ventralseite, einschließlich der Kehle, gelb ist. Die Zahl der in einer Querreihe stehenden Rückenschuppen schwankt zwischen 24 und 29.

Klemmer hatte keine Veranlassung, die Kehlfärbung besonders hervorzuheben. Doch heißt es in der Bestimmungstabelle bei Mertens & Wermuth (1960: 91), in der *marchi* und *nigropunctatus* gegenübergestellt werden: „Kehle und Bauch hell, gelblich, ohne auffallende bunte Färbung." Valverde, dem 3 ausgewachsene ♂ vorlagen, beschreibt die Färbung der Kopfunterseite: „Barbilla y región gular blanca." Weder Klemmer, noch Mertens & Wermuth, hegen offenbar einen Zweifel, daß die Kehlfärbung bei *m. marchi* konstant gelb ist. Auch ich sehe das als gegeben an, da ja aus der Sierra de Cazorla 16 ♂, davon 10 ausgewachsene, bekannt sind.

***Algyroides marchi niethammeri* subsp. nov.**

Material: 1 ♂ ad., KMB 4541, Sierra de Agua (Jaén), SO-Spanien, nahe dem Paß (1480 m) an der Straße Alcaráz-Riópar, bei ca. 1430 m; G. Niethammer leg. 9. 4. 1964. Holotypus im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Bonn.

Niethammeri unterscheidet sich von *m. marchi* durch die bei alten ♂ im Leben intensiv kobaltblaue Färbung der Kopfunterseite und beim Typus 31 Rückenschuppen in der Querreihe.

Der Holotypus ist ein ausgewachsenes ♂ von 42 mm Kopf-Rumpf-Länge. Färbung und Zeichnung der Oberseite entsprechen genau der oben für die Art gegebenen Beschreibung. Kopfunterseite prächtig kobaltblau, diese

Farbe reicht bis zum Halsband und verliert sich auf den Halsseiten; übrige Ventralseite leuchtend chromgelb. 31 Rückenschuppen in der Quer- und 24 Ventralschilder in der Längsreihe, jederseits 13 Femoralporen. Beschilderung des Pileus normal; Massetericum deutlich und Tympanicum groß, vorn stark verbreitert, wie es häufig bei *moreoticus* auftritt. Die übrige Kopfbeschilderung weist einige Unregelmäßigkeiten auf: Beiderseits sind zwei Praeoculare vorhanden, und auch das Frenooculare ist symmetrisch zweigeteilt. Gleichfalls symmetrisch sind zwischen dem 3. und 4., wie auch zwischen dem 5. und 6. Supralabiale kleine, dreieckige Schildchen eingeschoben. Eine Abbildung vom Typus zu bringen, erübrigt sich, da die Dorsalansicht sich in keiner Weise von den sehr guten Abbildungen unterscheiden würde, die Klemmer (1960, Taf. 1) brachte, und die Blaufärbung der Kopfunterseite mittlerweile im Alkohol verblichen ist.

Ursprünglich vorhandene Bedenken, *niethammeri* nach nur einem Exemplar zu beschreiben, habe ich aus folgenden Gründen aufgegeben: 1. *M. marchi* aus der Sierra de Carzola ist genügend bekannt, um die Merkmale und ihre Variabilität vergleichend beurteilen zu können. 2. Die blaue Kehle kann nicht als individuelle Variante auftreten. Ich bin absolut sicher, daß sämtliche ausgewachsenen ♂ in der Sierra de Agua blaukehlig sind. 3. Eine eventuell auftretende jahreszeitliche Umfärbung kann nicht zu Mißdeutungen führen, weil Valverde's Serie Mitte April, Klemmer's Serie Mitte Mai, und das vorliegende Exemplar Anfang April gesammelt wurden. 4. Die durch das montane Vorkommen bedingte Isolation der einzelnen Populationen erklärt die Rassenbildung ohne weiteres. 5. Da *niethammeri* offenbar nur in geringer Individuenzahl auftritt, könnte es lange dauern, bis weiteres Material bekannt wird.

Es ist außerdem ziemlich sicher, daß sich *m. marchi* und *niethammeri* nicht nur in der Färbung der Kehlregion, sondern auch in der durchschnittlichen Zahl der Rückenschuppen unterscheiden. Das könnte nur dann nicht zutreffen, wenn der Typus von *niethammeri* diesbezüglich völlig aberrant wäre. Bei *m. marchi* differieren Minimal- und Maximalzahl um 5 Schuppen. Eine entsprechende Variabilität ist für *niethammeri* anzunehmen. Demnach müßte die Durchschnittszahl der Rückenschuppen bei *niethammeri* deutlich über der von *m. marchi* liegen, ganz gleich, ob der Typus von *niethammeri* eine hohe, mittlere, oder gar geringe Schuppenzahl hat.

Das vorliegende Exemplar wurde an einem mit lichtem *Pinus*-Wald bedeckten Nordhang gefangen, wo es sich unter einem Stein verborgen hatte. Der trockene Waldboden war mit Nadelspreu bedeckt, und von wenigen, kleinen Felsbrocken locker durchsetzt. In der Umgebung der Fundstelle gab es weder einen Bachlauf, noch modernde Baumstämme, auf die Niethammer ganz besonders geachtet hat. Demnach ist die Biotopbindung von *marchi* nicht so eng, wie Klemmer das annimmt. Erwartet hatte ich das bereits, auf Grund meiner Erfahrungen mit *A. moreoticus*, den ich in sehr unterschiedlichen Biotopen antraf: 1. An grobem Geröll, am Rande eines Gebirgsbaches. 2. In der trockenen Laubspreu, inmitten eines Eichenwaldes. 3. Im Wiesengelände, das von einer baumbestandenen Straße durchschnitten wird. Der hier erbeutete *moreoticus* kam aus einem Baum herabgestiegen und befand sich 2,5 m über dem Boden, als ich ihn zufällig erblickte. Bei der ferneren Suche nach *A. hidalgoi* scheint es darum angebracht, sich dabei nicht ausschließlich an die Bachläufe zu halten.

Zusammenfassung

1. Der Name *Algyroides hidalgoi* kann nicht als nomen dubium aufgefaßt werden. Nach der detaillierten Beschreibung von Boscá ist das Taxon ohne weiteres identifizierbar.
2. *Algyroides hidalgoi* Boscá und *A. marchi* Valverde müssen als verschiedene Specis aufgefaßt werden. Sie unterscheiden sich weitgehend in Zeichnung, Färbung und morphologischen Merkmalen.
3. *Algyroides marchi* wird aus der Sierra de Agua (Jaén) nachgewiesen, und diese blaukehlige Population als *A. marchi niethammeri* subsp. nov. beschrieben.

Boscá, E. (1916): Un género nueva para la fauna herpetológica de España y especie nueva o poco conocida. Bol. Soc. españ. Hist. Nat. (Madrid), **16:** 294—297.

Boulenger, G. A. (1920/21): Monograph of the Lacertidae, Vol. I—II. London, British Museum.

Klemmer, K. (1960): Zur Kenntnis der Gattung *Algyroides* (Rept., Lacertidae) auf der Iberischen Halbinsel. Senckenbergiana biol., **41:** 1—6; Taf. 1.

Mertens, R. (1963): Die Wiederentdeckung der Geckonengattung *Gonatodes* auf den Galapagos. Senckenbergiana biol., **44:** 21—23; Abb. 1.

Mertens, R., u. H. Wermuth (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas. Frankfurt, W. Kramer.

Valverde, J. A. (1958): Una nueva lagartija del género *Algiroides* Bribron procedente de la Sierra de Cazorla (Sur de España). Arch. Inst. Aclimatación (Almería), **7:** 127—134; 3 Textabb., Taf. 1—3.

Biologische Beobachtungen an *Oplomerus spinipes* (L.) (Hymenoptera, Diploptera, Euminidae)

Von G. MADEL

Aus der Parasitologischen Abteilung des Zoologischen Institutes Bonn
(Abteilungsleiter: Prof. Dr. Dr. R. Lehmensick)

Die Gruppe der Faltenwespen umfaßt die Familien Vespidae, Euminidae und Masaridae, vereinigt also in sich sowohl soziale (Vespidae) als auch solitäre (Euminidae und Masaridae) Arten.

Die interessante Lebens- und Verhaltensweise dieser Insektengruppe hat das Interesse schon vieler Beobachter geweckt, so daß zahlreiche Arbeiten über biologische Beobachtungen vorliegen. Diese beschäftigten sich allerdings vorwiegend mit den sozialen Formen der Vespidae. Beiträge zur Verhaltensweise der solitären Euminidae und Masaridae stehen dagegen zurück, so daß unsere Kenntnis der Biologie dieser Formen noch große Lücken aufweist. Die bisherige Behandlung dieser Hymenopterengruppe hat bis in die neueste Zeit zudem erheblich unter der Unsicherheit gelitten, die die unzulänglichen Kenntnisse auf systematischem Gebiete geschaffen haben. Blüthgen hat in den „Faltenwespen Mitteleuropas" (1961) nicht nur eine erfreulich klare Grundlage geschaffen, sondern auch eine Fülle biologischer und faunistischer Beiträge geliefert. Ergänzt wird diese Arbeit durch das Buch von Olberg „Die Verhaltensweisen der solitären Wespen in Mitteleuropa" (1959). Hier finden sich weitere interessante Darstellungen über die Faltenwespen, belegt durch zahlreiche vorzügliche Aufnahmen.

Als sich 1963 und 1964 die Gelegenheit bot, eine Kolonie der Faltenwespe *Oplomerus spinipes* (L.) am Rodderberg (Mehlem b. Bonn) zu beobachten, habe ich versucht, einiges Material über Biologie und Verhaltensweise zusammenzutragen. Im folgenden möchte ich meine Beobachtungen über diese Tiere mitteilen.

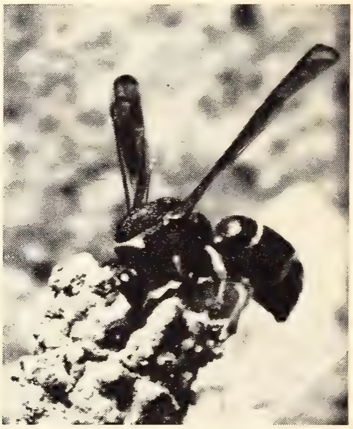
Allgemeines

Die Determination der Wespe erfolgte nach dem Bestimmungsschlüssel von Blüthgen (1961). — Meine Beobachtungen begannen am 23. 6. 1963 bzw. am 10. 6. 1964. Die Männchen von *Oplomerus spinipes* waren in beiden Jahren zu dieser Zeit nicht mehr zu beobachten. Die Weibchen waren teilweise mit der Herstellung ihrer Bauten, teilweise mit dem Eintragen von Beute beschäftigt. Einige Nester waren bereits verschlossen. — Die Tiere hatten sich auf einem ca. 1½ × 3 m großen waagerechten lockeren, sandig-lehmigen Boden angesiedelt. Die SW-Seite des Areals ist von einer Hausfront begrenzt. Die Sonne beschien zu dieser Zeit den Nistplatz von morgens 6.00 Uhr bis nachmittags 15.00 Uhr. Nach Blüthgen (1961) soll die Errichtung der Bauten an vertikalen Lehm-Sandwänden die Regel sein. Waagerechte Nistplätze sind nur gelegentlich beobachtet worden. Allerdings mehren sich die Beobachtungen über Nestanlagen auf horizontalem Baugrund (Verhoeff 1892, Zetterstedt 1954, van Lith 1956 und Olberg 1957) so sehr, daß es den Anschein hat, als ob dieses Verhalten doch häufiger ist als bisher angenommen wird. Vielleicht sind Beschaffenheit der Erde, Einstrahlungsdauer der Sonne auf den Nistplatz und möglicherweise weitere abiotische Faktoren bei der Wahl zwischen senkrechten und waagerechten Bauplätzen ausschlaggebend.

Der Nestbau

Die charakteristischen wasserhahnartigen, zentimeterlangen Kamine vor dem Nesteingang zeigten die mannigfaltigsten Formen — von stark gebogen (die Krümmung fast am Boden beginnend) bis genau vertikal. Auch die Kaminlänge der einzelnen Bauten unterschied sich nicht unerheblich.

Der Nestbau ist schon öfter anderweitig beschrieben worden (u. a. Grassé 1951), so daß ich mich auf eine kurze Darstellung beschränken kann. Zunächst schafft das Wespenweibchen im Kropf Wasser herbei und durchfeuchtet damit unter Zusatz von Speichel den ausgewählten Baugrund (man kann auf trockenem Grund deutlich erkennen, wie sich die Erde über eine Fläche von ca. 1 cm^2 mit Feuchtigkeit vollsaugt). Dann hebt die Wespe die so vorpräparierte Erde mittels ihrer Mandibeln in Form kleiner Erdbrocken heraus und schichtet sie zu der charakteristischen Röhre (s. Abb.). Dadurch, daß die Brocken meistens auf Lücke gesetzt werden, entsteht eine gitterartige Kaminstruktur, die fein- bis grobmaschig sein kann. (Die Art. O. reniformes hat hingegen eine kompakte Röhre [Olberg 1959]). — Das zubereitete Material wird aber nicht vollständig für den Kaminbau verwendet. Ein mehr oder weniger großer Teil wird unmittelbar neben dem Nest abgelegt bzw. im Flug über eine gewisse Strecke



Oplomerus spinipes-♀ am Nesteingang. 3 × nat. Gr.

befördert und dann abgeworfen. Diese einzelnen Arbeitsgänge unterliegen keinem strengen Schema, sondern wechseln in beliebiger Folge.

Die Wespen „meiner“ Kolonie gruben einen ca. 3 cm tiefen und 6 mm breiten Stollen senkrecht oder auch schräg in die Erde, an dessen Ende sich die röhrenförmigen 2—3 cm langen und ca. 6 mm breiten Brutkammern abzweigten. Pro Nest zählte ich 5—7 Kammern. Olberg (1959) gibt für dieselbe Art 5—6, Bischoff (1927) 7 und mehr an. Bei dichter Besiedlung des Biotopes ist es nicht immer ganz leicht zu entscheiden, welche Brutkammern zu welchem Nest gehören, so daß schon alleine daraus die unterschiedliche Brutkammerzahl herrühren könnte. Es ist aber wohl als sicher anzunehmen, daß die Anzahl der Brutkammern von vielerlei Faktoren (wie Quantität der jagbaren Beutetiere, Witterungsbedingungen u. ä.) abhängt und demzufolge schwankt.

Die zur Fertigstellung des Nestes benötigte Zeit kann in weiten Grenzen — u. U. bis zu mehreren Tagen — schwanken, da die ausgesprochen thermo- und heliophile Wespe in hohem Maße von der Witterung abhängig ist. — Bei einer Sonnenscheindauer von 6,2 Stunden am 1., 4,5 Stunden am 2. und 12,7 Stunden am 3. Tage begann die Wespe gegen 12 Uhr des 1. Tages mit dem Bau. Am 3. Tage in der Frühe begann der Abtransport von Erdbrocken und schließlich gegen 11 Uhr des gleichen Tages das Eintragen der ersten Beute. Die Bauarbeiten wurden bei günstigem Wetter durch Ruhepausen auf sonnigen Flecken oder durch Blütenbesuche zwecks Nahrungsaufnahme unterbrochen.

In diesem Zusammenhang sei kurz etwas über den Nahrungserwerb dieser Faltenwespenweibchen mitgeteilt. Neben den normalen pflanzlichen Nahrungsquellen existieren für *O. spinipes* (zumindest gilt dies für die Weibchen) auch solche tierischen Ursprungs. So konnte ich hin und wieder Oplomerusweibchen beim Fang von anderen Insekten (Zikaden und Blattwespen) beobachten. Aus dem Abdomen der Beutetiere wurde die Leibeshöhlenflüssigkeit aufgesaugt.

Sobald der gegrabene Stollen groß genug ist, um der Wespe Platz zu bieten, benutzt sie ihn als Übernachtungsplatz. Auch die gelegentlichen Ruhepausen können dann dort stattfinden.

Eiablage

Vor dem Eintragen der ersten Beute befestigt das Wespenweibchen das gestielte Ei an der Brutzellenwand, nahe dem Grunde der Kammer. Nach Olberg (1959) gilt für alle solitären Faltenwespen das Schema: Nestbau — Eiablage — Eintragen der Beute — Verschließen des Nestes.

Welche Bedeutung dem Eistiel zukommt, konnte bisher noch nicht geklärt werden. Ferton (1910) vermutet, daß auf diese Weise das Ei keinen unmittelbaren Kontakt mit der Brutkammerwand erhält und dadurch vor der in der Kammer herrschenden Wandfeuchtigkeit besser geschützt ist. — Für die Eier von *O. spinipes* trifft dies ganz sicher nicht zu. Diese Lehmwespenart stopft nämlich ihre Brutkammern mit Beutetieren so restlos voll, daß das Ei immer gegen die Wand gequetscht wird. Fabré (s. Bischoff 1923) vertritt die Ansicht, daß die Mehrzahl der Faltenwespeneier besonders druckempfindlich ist. Durch die Aufhängevorrichtung soll ein Zerquetschtwerden des Eies verhindert werden. — Wie ich feststellen konnte, zeigen die Eier von *O. spinipes* diese Druckempfindlichkeit nicht.

Fang und Eintragen der Beute

Sämtliche Wespenweibchen trugen die Larven des Rüsselkäfers *Phytomonus variabilis* (Luzerneblattnager) ein. — *Phytomonus*-Larven verschiedener Arten sind die Beute aller *Oplomerus*-Arten, doch berichtet neuerdings Valkeila, daß in Finnland *O. spinipes* Chrysomelidenlarven bzw. *O. reniformes* Microlepidopterenraupen einträgt (Blüthgen 1961).

Das Fanggebiet „meiner" Kolonie war ein kaum 10 m entferntes ca. 20 qm großes Luzernefeld. Die Pflanzen zeigten starke Fraßschäden des Luzerneblattnagers. Die Wespe trug stets gleichaltrige ca. 7 mm lange Larven ein. Es wurden sowohl die normalen grünen als auch die rosagefärbten[1]) Exemplare erbeutet. Das Weibchen unterschied nicht zwischen parasitierten und unparasitierten Larven, so daß nicht selten in den Brutkammern von *O. spinipes* aus eingetragenen Käferlarven Schmarotzer (Schlupfwespen + Tachiniden) schlüpften.

Auf dem Luzernefeld konnte ich *O. spinipes* häufiger bei ihrem Beutefang beobachten. Die Larven der Rüsselkäfer fressen in diesem Stadium (d. h. bei einer Größe von 7 mm) vornehmlich in den Spitzen der Luzernepflanzen. Diesen Ort umfliegt die Wespe in frontaler Lage in engen Kreisen mit einer relativ geringen Geschwindigkeit. Die Beute wird wohl ausschließlich optisch erfaßt. Jedenfalls spielt der Geruchssinn eine sehr untergeordnete Rolle, denn die Bewegungen der Fühler sind wenig auffällig. Selbst in den wenig zu beobachtenden Fällen, wo die Wespe für kurze Zeit das Areal laufend absucht, vermißt man das z. B. für die Schlupfwespen so typische Abtasten der Unterlage mit den Fühlern.

Die Beute wird aus einer Entfernung von ca. 2—3 cm erkannt und aus dem Fluge heraus blitzschnell mit den Mandibeln gepackt. Oft gelingt es aber der Käferlarve, sich durch schnelles Fallenlassen dem Mandibelgriff zu entziehen. Hat aber die Wespe erst einmal das Opfer fest gepackt, so gibt es kaum noch ein Entweichen. Die Käferlarve wehrt sich durch heftiges Schlagen, wodurch nicht selten beide — Wespe und Larve — von der Pflanze fallen. Unmittelbar nach dem Ergreifen der Beute sticht die Wespe mehrmals in schneller Folge planlos in die Bauchseite der Käferlarve. Welche Stellen des Bauches dabei mit Stichen belegt werden, richtet sich ganz danach, wo die Wespe die Beute mit den Mandibeln gepackt hat. Lag diese Stelle in der hinteren Körperhälfte, so zielten die Stiche in die vordere Bauchseite, bei einem Mandibelgriff am Vorderende ist es umgekehrt. — Da die Stiche in jedem Falle ungerichtet sind, werden die Ganglienknoten des Strickleiternervensystems sicher nur zufällig getroffen. Ob nach eingetretener Paralysierung der Larven der sog. Malaxierungsprozeß stattfindet (darunter versteht man das Durchkneten der Beute mit den Mandibeln), konnte ich leider nicht feststellen[2]).

---

[1]) Ca. 5 % dieser *Phytomonus*-Art sind so gefärbt.

Da *Oplomerus spinipes* ihr Opfer (wie gerade dargelegt) an beliebiger Stelle mit ihren Madibeln ergreift, andererseits die Wespe auf dem Heimflug die Käferlarve immer unmittelbar hinter deren Kopf oder wenig dahinter festhält (außerdem stützen noch das 2. und 3. Beinpaar die Beute), muß vor dem Abtransport der Käferlarve diese notwendigerweise zunächst in die richtige „Transportlage" gebracht werden. Danach fliegt die Wespe unverzüglich zu ihrem Nest zurück. Trotz ihrer schweren Last zeigt sie während des Fluges eine nahezu horizontale Körperhaltung. Nach der Landung auf dem Kaminrand verschwindet die Wespe mit ihrer Beute — deren Lage nicht verändert wird — sofort im Nest. Häufiger bringt sie aber ihr Opfer auf andere Weise ins Nest ein. Sie löst nämlich ihren Mandibelgriff hinter dem Kopf der Käferlarve, beugt den Kopf ventralwärts und packt ihr Opfer etwas weiter hinten aufs neue. Dadurch, daß die Wespe ihren Kopf wieder in die normale Lage zurückführt, schiebt sie die Larve ein Stück vorwärts. Durch einen mehrmaligen „Griffwechsel" wird die Beute immer ein Stück weiter nach vorn in den Kamin geschoben. Schließlich packt die Wespe das Larvenhinterende und schiebt nun die Larve vor sich her vollends ins Nest[3]). Nach Deponierung der Käferlarve in der Brutkammer erscheint die Wespe nach knapp einer Sekunde wieder am Nestausgang und fliegt sofort davon. Sie verläßt ihren Bau, von einigen Sonderfällen abgesehen (s. u.), immer rückwärts.

Die Anzahl der in der Zeiteinheit eingetragenen Larven hängt natürlich von der Entfernung des Nestes vom Jagdplatz, von der Populationsdichte der Rüsselkäferlarven und schließlich von der Witterung ab. Da im vorliegenden Fall der Jagdplatz nur einige Meter von den Oplomerusnestern entfernt lag, und außerdem die Luzerne einen starken Befall an Käferlarven aufwies, konnte bei günstigen Witterungsbedingungen schon in sehr kurzer Zeit eine größere Anzahl von Beutetieren eingebracht werden. So beobachtete ich, wie eine Wespe in knapp 10 Minuten 3 Larven zum Nest beförderte. Zweifellos ist aber neben den oben genannten Faktoren auch das „Jagdglück" von Bedeutung. Ich konnte einmal eine Wespe über eine ¾ Stunde lang bei ihren „Jagdflügen" beobachten. Ohne Unterlaß umflog sie Pflanze um Pflanze, ohne eine Käferlarve zu finden. Dabei übersah sie während dieser Zeit auf mindestens 3 Pflanzen die gut sichtbaren Tiere. In zwei weiteren Fällen konnten sich die Larven durch schnelles Fallenlassen dem Mandibelgriff entziehen.

---

[2]) Die Bedeutung dieser Prozedur ist noch vollkommen unklar, abgesehen von den Fällen, wo sie im Dienste der Nahrungsaufnahme steht.

[3]) *Oplomerus reniformis* zeigt nach Olberg (1959) nicht dieses Verhalten.

Benötigt die Wespe zum Aufspüren der Beute und deren Fang viel Zeit, so legt sie Ruhepausen auf sonnigen Plätzen ein oder kehrt in ihren Bau zurück, um dort eine gewisse Zeit zu verweilen. In diesem Zusammenhang ist ein häufig zu beobachtendes Verhalten der Wespe vielleicht erwähnenswert. Im Normalfall wird die Wespe nach ihrer Rückkehr ins Nest — mit oder ohne Beute — den Bau bereits nach kürzester Zeit wieder rückwärts verlassen und sofort davonfliegen. Es kommt aber nun vor, daß die Wespe ihr Nest in der üblichen Weise (also rückwärts) verläßt, jetzt aber nicht davonfliegt. Vielmehr wird sie sich nun auf dem Kaminrand so wenden, daß sie mit dem Abdomen voran aufs neue in ihren Bau verschwinden kann[4]).

Um die Bedeutung dieser Verhaltensweise zu ergründen, legte ich von der Seite her vorsichtig Eingangsstollen und Brutzellen frei und deckte beides mit einer Glasscheibe ab. Ich konnte auf diese Weise die Wespe, welche sich durch das einfallende Licht nicht irritieren ließ, gut beobachten und stellte dabei sicher fest, daß dieses Verhalten einzig und allein dazu dient, die Wespe in die bequemste Ruhelage zu bringen, in der sie dann ausruht oder bessere Witterungsbedingungen abwartet. Die Wetterverhältnisse registriert die Wespe nach meinen Beobachtungen in der Weise, daß sie von Zeit zu Zeit mit ihrem Kopf am Kamineingang erscheint. Ist die Wetterlage günstig, fliegt sie in der Regel sofort aus. Bei ungünstigen Verhältnissen zieht sich die Wespe wieder in ihren Bau zurück, um nach gewisser Zeit aufs neue die Lage zu prüfen. — Zweifellos ist es bei diesen thermophilen Insekten die Intensität der Wärmestrahlung, die ein solches Verhalten auslöst.

Die Anzahl der eingetragenen *Phytomonus*-Larven je Brutzelle lag bei *Oplomerus spinipes* zwischen 15 und 23 Stück. Die paralysierten Larven reagierten bereits auf geringfügige mechanische Reize mit heftigen Bewegungen, waren aber zur Fortbewegung nicht mehr in der Lage. Die Herzfrequenz der betäubten Larven unterlag beträchtlichen Schwankungen, durchschnittlich wurden 40 bis 50 Schläge/Min. gezählt.

Paralysierte Käferlarven, die im Labor gehalten wurden, waren nach 3—4 Wochen tot. Offensichtlich führt das injizierte Gift mit der Zeit zu letalen Schädigungen. Für die *O. spinipes-Brut* spielt das keine Rolle, denn die Entwicklungsdauer Eilarve—überwinternde Ruhelarve vollzieht sich in ungleich kürzerer Zeit. So entwickelten sich unter Laborbedingungen (ca.

---

[4]) In diesen Fällen verläßt die Wespe natürlich vorwärts den Bau.

21° C) die Larven innerhalb 10 Tagen. Während dieser Zeit sind die Käferlarven aber ganz sicher noch am Leben. Dies gilt auch, wenn man berücksichtigt, daß die Larvenentwicklung im Freiland länger dauert.

Hat die Wespe die Zelle mit der für die Versorgung der Brut notwendigen Anzahl von Käferlarven gefüllt, verschließt sie die Kammern mit einem ca. 2 mm dicken, den Nesteingang aber mit einem ca. 8 mm dicken Erdpfropf. Das hierfür benötigte Erdmaterial bezieht die Wespe in der Regel durch Herbeischaffen von Erdbrocken aus der unmittelbaren Umgebung des Nestes. Nur ein geringer Teil des Materials wird durch teilweises Abtragen des Kamines gewonnen, weshalb dann auch nach dem Verschluß der Nester größere Kaminteile erhalten bleiben, bis sie schließlich verfallen. — In diesem Zusammenhang möchte ich noch auf die Bedeutung dieser Kamine hinweisen. Es finden sich in der Literatur darüber die unterschiedlichsten Meinungen. Olberg (1959) hat die bestehenden Hypothesen diskutiert.

Die Meinung, daß durch den mehr oder weniger gekrümmten Kamin den Parasiten und Räubern das Eindringen in das Nest erschwert wird, trifft, wie schon Olberg ausführte und durch eigene Beobachtungen nur bekräftigt werden kann, ganz sicher nicht zu. Während meiner Untersuchungen habe ich immer wieder das Eindringen von Chrysididen (Goldwespen) in die *Oplomerus*-Bauten feststellen können. Die Anzahl der von den Goldwespen parasitierten *O. spinipes*-Nester war dann auch entsprechend hoch. Außerdem zeigte sich die Ameise der Gattung Tetramorium als ein arger Nesträuber. Häufig konnte ich die Ameisenarbeiterinnen beim Abtransport der Käferlarven beobachten. In 2 Fällen ertappte ich sie auch beim Raub der Wespeneier. Damit konnte die Vermutung von Olberg, daß die Ameisen auch die Eier dieser Wespenarten rauben, bestätigt werden.

Die 2. Hypothese besagt, daß die Kamine der Wespe das Auffinden ihres Nesteinganges erleichtern (Ferton 1910). Olberg spricht sich gegen diese Auffassung aus. Nach seinen Beobachtungen findet die Wespe auch nach der Beseitigung des Kamines unmittelbar nach ihrem Abflug bei der Rückkehr ohne Schwierigkeiten den Nesteingang. Für *O. spinipes* trifft das nicht zu. Beseitigt man hier die Röhre unter den gleichen Bedingungen, so ist die Wespe nach ihrer Rückkehr stark desorientiert. Sie fliegt dann oft — auch wenn mit Beute beladen — wieder fort, um nach erneuter Rückkehr verwirrt den Boden abzusuchen. Nicht selten dringt dann die Wespe in benachbarte Nester ein. Hat sie schließlich nun doch ihren veränderten Nesteingang gefunden, so wird sie bei ihrem nächsten Ausflug erst einen ausgesprochenen Orientierungsflug unternehmen. Es wäre nach meiner Meinung auch nicht recht zu verstehen, wenn sich die Wespe als ein sich überwiegend optisch orientierendes Insekt (s. a. Beutefang) anders verhielte. Hat sie sich allerdings der neuen Situation angepaßt, findet sie ihren Nesteingang ebenso leicht auch ohne Röhre. — Ob also durch die Vorbauten die Orientierung tatsächlich erleichtert wird, können erst umfangreiche Untersuchungen an einer großen *Oplomerus*-Kolonie zeigen[5]).

Andere Autoren vermuten in der Bildung der Röhren eine interimistische Materialquelle. Für *O. spinipes* trifft dies nur bedingt zu, denn nur bei wenigen von ca. 30 beobachteten Nestern stammte das benötigte Verschlußmaterial vom Kamin selbst, wobei außerdem noch zu berücksichtigen ist, daß selbst in diesen Fällen einiges Verschlußmaterial noch von anderen Orten herbeigeschafft wurde (s. o.).

Olberg (1959) gelangt schließlich zu der Auffassung, daß diese Vorbauten die bequemste Methode darstellen, um das beim Bau anfallende überflüssige Material loszuwerden. Man kann aber schwer entscheiden, ob ein einfaches Auswerfen des Material rings um den Nesteingang für die Wespe unbequemer ist als die Herstellung eines Kamines.

Nach dem Verschluß des Nestes beginnt *O. spinipes* wenig später mit dem Bau eines neuen Nestes. Durch Farbmarkierungen der Weibchen konnte sichergestellt werden, daß ein *O. spinipes*-Weibchen mindestens 2 Nester mit 5—7 Brutkammern anlegt. Damit würde die Fortpflanzungsrate von *O. spinipes* wenigstens 10 betragen und der von Olberg (1959) vertretenen Auffassung widersprechen, wonach bei den *Oplomerus*-Arten und den meisten anderen solitären Wespen die Fortpflanzungsrate kaum die Zahl 5 überschreitet.

Nach dem Verzehr des Beutevorrates in der Brutkammer spinnt sich die *Oplomerus*-Larve einen Kokon. *Oplomerus spinipes* besitzt insgesamt 3 Larvenstadien. Innerhalb von 10—15 Tagen (abhängig von der Außentemperatur) wächst die Eilarve vom 1. Larvenstadium zum ausgewachsenen 3. Larvenstadium heran und ist dann 11—12 mm lang. Der größte Durchmesser beträgt 4 mm. Alle 3 Larvenstadien besitzen außer dem Kopfsegment 13 gleichförmig gebaute Körpersegmente. Charakteristisch für alle 3 Larvenstadien ist 1 Paar kräftig ausgebildeter Mandibeln, mit denen die Larven die Körperhaut der ihnen als Nahrung dienenden Rüsselkäferlarven aufschlitzen. Durch die so entstandene Öffnung wird dann die Leibeshöhlenflüssigkeit der Käferlarven aufgeschlürft. Die heranwachsenden *Oplomerus*-Larven saugen, nur kurzfristig durch die Häutungen unterbrochen, unentwegt an ihren „Nahrungstieren".

Alle Larvenstadien besitzen 10 Paar funktionstüchtige Stigmen, die sich dorsolateral auf dem 1. und 2. sowie 4. bis 11. Körpersegment befinden. Ferner besitzen alle Stadien auf ihrer rechten und linken Körperseite jeweils einen Seitenwulst. *O. spinipes* hat 4 Malpighische Gefäße und ein

---

[5]) Dazu müßte man das Verhalten einer großen Anzahl von Wespen bezüglich ihrer Orientierung am Nesteingang — vor und nach der Beseitigung der Vorbauten — studieren.

Paar Spinndrüsen. Letztere vereinigen sich kurz vor ihrer Ausmündung. Die Spinndrüsenöffnung liegt als langgestreckter Schlitz auf dem Labium.

Nach vollendetem Wachstum spinnt sich die Larve einen Kokon. Zu diesem Zweck scheidet sie einen Tropfen zähflüssigen Spinndrüsensekretes auf die Unterlage ab, preßt auf diesen ihre Spinndrüsenöffnung und zieht den Sekrettropfen, indem sie ihren Kopf von der Unterlage entfernt, zu einem Faden aus. Dieser wird dann an anderer Stelle auf der Unterlage (d. h. der erdigen Brutkammerwand) befestigt. Die kammförmige Oberflächenstruktur der Spinndrüsenöffnung versetzt die Larve auch in die Lage, von dem Sekrettropfen mehrere, dann natürlich entsprechend dünnere Spinnfäden, in einem Arbeitsgang auszuziehen. Es konnten bis 6 Fäden gezählt werden.

Zunächst werden die Decken des Kokons, dann die Seitenwände gesponnen. Nach ca. 3 Tagen ist der Kokon fertiggestellt. Erst dann gibt die Larve ihren während des gesamten Larvenlebens im Mitteldarm aufgestauten Kot ab. Es wird nämlich erst jetzt der für alle Apocriten (Terebrantes und Aculeaten) obligatorische Mittel-Enddarmverschluß aufgehoben. Als sog. Ruhelarve findet dann die Überwinterung im Kokon statt.

Literaturverzeichnis

Bischoff, H. (1927): Biologie der Hymenopteren. — Springer-Verlag, Berlin.

Blüthgen, P. (1961): Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diploptera). — Abh. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin, Kl. Chem., Geol., Biol. Nr. 2. — Akademie Verlag, Berlin.

Ferton, C. (1923): La vie des abeilles et des guepes. — Paris.

Grassé, P. P. (1951): Traité de Zoologie. — Tome X, Fascicule II, Paris.

Olberg, G. (1959): Das Verhalten der solitären Wespen Mitteleuropas (Vespidae, Pompilidae, Sphecidae). — VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin.

Verhoeff, C. (1892): Beiträge zur Biologie der Hymenopteren. — Zool. Jahrb. Bd. 6 Abtlg. Systematik.

Flöhe aus dem Mittelmeergebiet
VI. Jugoslawien. VII. Griechenland: Pindus-Gebirge

Von FRITZ PEUS

Mit 11 Abbildungen im Text

Jugoslawien

Wie 1961 auf dem Monte Gargano in Italien schon (Peus, 1964), hat Herr Günter Witte auch 1962 in Jugoslawien bei seinen säugetierkundlichen Studien auf Flöhe geachtet. – Die Flohfauna Jugoslawiens ist einigermaßen gut durchforscht. Aber man kann nicht erwarten, daß unser augenblickliches Wissen befriedigend wäre. In seiner Lage und Ausdehnung greift das Land in zwei zoogeographische Zonen hinein, nordwärts in die europäische und südwärts in die mediterrane Subregion. Zudem ist das Land ökologisch sehr wechselvoll — dazu tragen allein schon die vielen Gebirge von Nord bis Süd bei —, und im Einklang damit ist die Vogel- und Säugerfauna reich und vielseitig.

Für die liebenswürdige Überlassung der von ihm mitgebrachten Flöhe danke ich Herrn Witte auch hier sehr herzlich!

1. Split, Dalmatien, 3. VII. 1962, auf Eliomys quercinus (L.)
   Myoxopsylla laverani (Roths.) 5 ♂, 4 ♀
2. Split, 4. VII. 1962, auf Eliomys quercinus (L.)
   Myoxopsylla laverani (Roths.) 7 ♂, 16 ♀
3. Plitvice, Kroatien, 7. VII. 1962, auf Apodemus tauricus (Pall.)
   Ctenophthalmus congener Roths. 1 ♀

Um welche Subspezies es sich handelt, ist an diesem Exemplar natürlich nicht erkennbar.

4. Plitvice, 7. VII. 1962, auf Apodemus tauricus (Pall.)
   Ctenophthalmus agyrtes dinarus Rostigajev 2 ♀
5. Plitvice, 8. VII. 1962, auf Clethrionomys glareolus (Schreber)
   Ctenophthalmus agyrtes dinarus Rostigajev 2 ♂, 1 ♀
6. Trebević-Gebirge bei Sarajevo, Bosnien, 1000—1100 m über NN, 28. VI. 1962, auf Clethrionomys glareolus (Schreber)
   Ctenophthalmus agyrtes (? *bosnicus* Wagner) 2 ♀
7. Trebević-Gebirge, 1600 m, 28.—29. VI. 1962, auf Dolomys bogdanovi (Martino)
   Rhadinopsylla dolomydis Smit 3 ♀
   Ctenophthalmus nifetodes nifetodes Wagner 2 ♂, 4 ♀
   Ctenophthalmus dolomydis Smit 1 ♂

Rhadinopsylla dolomydis und *Ctenophthalmus dolomydis* sind von Frans G. A. M. Smit erst im Jahre 1957 beschrieben worden, und zwar auf Grund von Exemplaren, die, wie die hier genannten, aus dem Trebević-Gebirge, von Dolomys bogdanovi, stammen. Auch für *Ct. nifetodes* dürfte, wie Smit es mit Recht vermutet, Dolomys der eigentliche Wirt sein.

8. Lovćen-Gebirge bei Cetinje, Montenegro, 1000 m, 27. V. 1962, auf Talpa caeca Savi
   Palaeopsylla oxygonia, sp. n. 2 ♂

***Palaeopsylla oxygonia*, sp. n.** (Abb. 1-3)

Das typische Material. Holotypus ♂ und Paratypus ♂ aus dem Lovćen-Gebirge bei Cetinje, Jugoslawien (Montenegro), in 1000 m über NN, 27. V. 1962, auf Talpa caeca Savi; Günter Witte leg. — Allotypus ♀: Katara, Pindus-Gebirge (Griechenland), 1600 m, 1. X. 1958, auf Talpa (? caeca Savi); Dr. B. Mannheims leg. — Holotypus und Allotypus in The Zoological Museum, Tring; Paratypus in meiner Sammlung.

Diagnose und Beschreibung. *Palaeopsylla oxygonia* gehört der *minor*-Gruppe (sensu Smit 1960) an und steht hier der *P. caucasica* Argyropoulo sehr nahe. *P. caucasica* und *P. oxygonia* haben die folgenden Merkmale, die sonst keiner bisher bekannten Art in Europa eigen sind, gemeinsam. ♂♀. Die Leiste der Sklerotisierungen innen im Stirnkiel ist sehr breit, breiter als der Abstand der vordersten Frontalborste vom Stirnrand. Der zweite Zahn im Genalctenidium (von unten gezählt) ist etwa so lang wie der darüberstehende dritte Zahn. ♂. Die Acetabularborste ist sehr lang, deutlich länger als der Finger (movable process of clasper). Der Distalarm des Sternums 9 hat keine Dörnchen, sondern nur Haare.

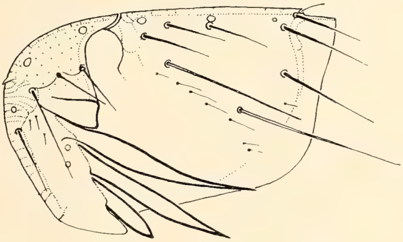


Abb. 1. *Palaeopsylla oxygonia*, sp. n., Holotypus ♂. Kopf.

Palaeopsylla oxygonia unterscheidet sich von *P. caucasica* durch die folgenden Merkmale.

♂♀. Die sklerotisierte Leiste im Kiel der Stirn ist am oberen Ende sehr stark nach innen verbreitert oder verdickt; diese Verdickung reicht einwärts ein wenig (♂) oder deutlich (♀) über die Basis der zweiten Frontalborste und über die Spitze der Basis des obersten, kurzen Genalzahnes hinaus.

♂. Das Tergum VIII ist an seinem unteren Ende in eine dreieckige Spitze ausgezogen (Name! — bei allen anderen bekannten Arten ist das

Tergum dort abgerundet oder stumpfwinklig); der Hinterrand des Tergums ist oberhalb dieser Spitze fein gezähnelt. Der Distalarm des Sternums 9 verjüngt sich zunächst allmählich und nur wenig, aber kurz vor dem Ende wird er wieder etwas breiter; die Ventralseite hat eine gerade, die Dorsalseite eine schwach konkave Kontur; das Ende ist mit ziemlich vielen dünnen Haaren besetzt, von denen die terminalen am längsten sind, ohne daß aber unter diesen Haaren eins durch besondere Länge hervorragt (wie bei *caucasica*); Dornen gibt es auf dem Sternum 9 nicht. — Clasper: Die Acetabularborste ist länger als der Finger. Der unbewegliche Fortsatz (fixed process) ist dorsal schwach eingesattelt, konkav. Der Finger ragt über das postero-dorsale Ende des Clasper-Fortsatzes hinaus; er ist kaum aufwärts gekrümmt, zum Ende hin deutlich verbreitert und am Ende mit gerundeten Ecken schief abgeschnitten. Das breite Manubrium ist stark aufwärts gekrümmt. — Phallosom: vgl Abb. 2.

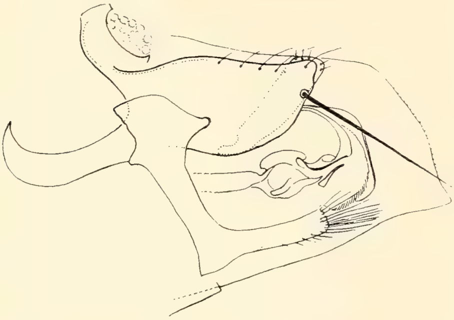


Abb. 2. *Palaeopsylla oxygonia,* sp. n., Holotypus ♂. Clasper, Sternum 8 und 9, Phallosom.

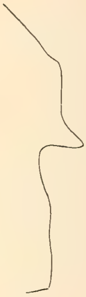


Abb. 3. *Palaeopsylla oxygonia,* sp. n., Allotypus ♀. Hinterrand des Sternums. 7.

♀. Der Hinterrand des Sternums 7 (Abb. 3) hat in der oberen Hälfte einen spitzen Lobus, durch den — ventral von ihm — ein weiter, ziemlich tiefer Sinus entsteht; von diesem Sinus aus verläuft die Kontur ein wenig schräg nach hinten, so daß die Spitze des Lobus und die posteroventrale Ecke etwa auf gleicher Linie untereinanderliegen. Diese Kontur kann mit keiner der bekannten Arten der *minor*-Gruppe verwechselt werden.

Griechenland: Pindus-Gebirge

Bei meinen eigenen siphonapterologischen Untersuchungen in Griechenlind (Peus, 1954, 1958) war, obwohl natürlich auch sonst nicht alle Gebiete gleichmäßig oder eingehend genug erforscht werden konnten, der Nordwesten des Landes mit dem Pindus-Gebirge ganz ausgespart geblieben. Es ist daher sehr erfreulich, daß sich Herr Dr. B. Mannheims auf einer Reise, die er zusammen mit Herrn Dr. H. Wolf im Herbst 1958 zur Erforschung der Kleinsäuger des Pindus unternahm, die Mühe gemacht hat, die anfallenden Flöhe aufzusammeln und mitzubringen. Die Ausbeute füllt die großen Lücken in unserem Wissen über die Flöhe Griechenlands erheblich auf, enthält sie doch nicht weniger als sieben Arten, deren Vorkommen in Griechenland bisher nicht bekannt war. Unter diesen sieben Arten befinden sich zwei Neuentdeckungen (aus der Gattung *Palaeopsylla*) und zwei Arten, die seit ihrer Entdeckung bis jetzt noch nicht wieder aufgefunden worden waren (*Leptopsylla sciurobia* und *Ctenophthalmus capriciosus*); die drei anderen Neunachweise für Griechenland sind *Doratopsylla dasycnema, Peromyscopsylla silvatica* und *Ctenophthalmus assimilis.*

Daß das Material trotz der relativ geringen Zahl der Proben (11) qualitativ und quantitativ so reich und interessant ist, zeigt wieder einmal, wie wertvolle Schätze die hohen Gebirge in der Subregio mediterranea bergen.

Das Material stammt von zwei Orten:

Katara, am Nordrand des Pindus, auf der Paßhöhe der Straße von (Trikkala) Kalabaka—Joannina, etwa 6 km nordöstlich von Metsovon. Die Fangplätze in der Nähe von Katara liegen etwa 1600 und 1700 m über NN.

Pertouli*), im Zentrum des Pindus, knapp 30 km westlich von Trikkala. Der Fangplatz dort liegt etwa 1200 m über NN.

1. Katara, 1600 m, 1. X. 1958, auf Talpa (? caeca Savi — das Tier wurde geschossen, wobei der Schädel zerstört wurde)

Doratopsylla dasycnema dasycnema (Roths.)	1 ♂	
Palaeopsylla oxygonia, sp. n.		1 ♀
Palaeopsylla smiti, sp. n.	1 ♂	

2. Katara, 1700 m, Ende IX. 1958, auf mehreren Individuen von Apodemus tauricus (Pall.) und sylvaticus (L.)

Leptopsylla taschenbergi (Wagner)	10 ♂,	15 ♀
Ctenophthalmus agyrtes ohridanus Wagner	7 ♂,	8 ♀

3. Katara, 1700 m, IX. 1958, auf 18 Individuen von Clethrionomys glareolus (Schreber)

Peromyscopsylla silvativa silvatica (Meinert)	13 ♂,	12 ♀
Ctenophthalmus capriciosus Smit	6 ♂,	5 ♀
Ctenophthalmus agyrtes ohridanus Wagner	1 ♂	

---

*) Herr Dr. Mannheims und der Herausgeber Herr Prof. Dr. G. Niethammer, denen ich hier folge, verbürgen sich für diesen Namen des Ortes. Auf der griechischen Wegenetzkarte Griechenlands (Chartis hodikou diktyou Hellados), Athen, November 1940, ist dieser Ort als „Petrouli" bezeichnet.

4. Katara, 1700 m, 2. X. 1958, Nest von Pitymys oder Microtus		
Hystrichopsylla talpae orientalis Smit	5 ♂	
Ctenophthalmus capriciosus Smit	1 ♂	
Ctenophthalmus agyrtes ohridanus Wagner	18 ♂,	22 ♀
Ctenophthalmus congener troilus Peus	35 ♂,	39 ♀
Ctenophthalmus assimilis bernhardus, ssp. n.	4 ♂,	4 ♀
Monopsyllus sciurorum (Schrank)		1 ♀
5. Pertouli, 1200 m, 6. X. 1958, auf Sorex minutus L. (6 Individuen)		
Doratopsylla dasycnema dasycnema (Roths.)	3 ♂,	1 ♀
6. Pertouli, 1200 m, 6. X. 1958, auf Crocidura leucodon (Herm.)		
Doratopsylla dasycnema dasycnema (Roths.)	1 ♂,	1 ♀
Peromyscopsylla silvatica silvatica (Meinert)		1 ♀
7. Pertouli, 1200 m, 6. X. 1958, auf Neomys anomalus Cabrera		
Hystrichopsylla talpae orientalis Smit	2 ♂	
Doratopsylla dasycnema dasycnema (Roths.)	6 ♂,	7 ♀
8. Pertouli, 1200 m, 8. X. 1958, auf Dryomys nitedula (Pall.)		
Leptopsylla sciurobia (Wagner)		2 ♀
9. Pertouli, 1200 m, 11. X. 1958, auf Spalax leucodon Nordm.		
Ctenophthalmus gratus menoetius Peus	5 ♂,	5 ♀
10. Pertouli, 1200 m, 8. X. 1958, auf Apodemus tauricus (Pall.) und sylvaticus (L.)		
Leptopsylla taschenbergi (Wagner)	1 ♂,	3 ♀
Ctenophthalmus agyrtes ohridanus Wagner	2 ♂,	2 ♀
Ctenophthalmus assimilis bernhardus, ssp. n.	1 ♂	
11. Pertouli, 1200 m, 6. X. 1958, Nest von Pitymys oder Microtus		
Leptopsylla taschenbergi (Wagner)		1 ♀
Ctenophthalmus agyrtes ohridanus Wagner	1 ♂,	3 ♀
Ctenophthalmus assimilis bernhardus, ssp. n.	1 ♂	

Neubeschreibungen

***Palaeopsylla oxygonia*, sp. n.** (Abb. 3)

Die Diagnose und die Abbildung des einzigen ♀ (Allotypus) habe ich im vorigen Abschnitt (S. 258) gebracht, zusammen mit der Beschreibung des von G. Witte in Jugoslawien entdeckten ♂.

***Palaeopsylla smiti*, sp. n.** (Abb. 4, 5)

Es liegt nur ein einziges ♂ als Holotypus vor: Katara, Pindus-Gebirge (Griechenland), 1600 m über NN, 1. X. 1958, auf Talpa (? caeca Savi; dies ist dasselbe Individuum, auf dem sich auch der Allotypus ♀ von *Palaeopsylla oxygonia* befunden hat); Dr. B. Mannheims leg. — Holotypus in The Zoological Museum, Tring.

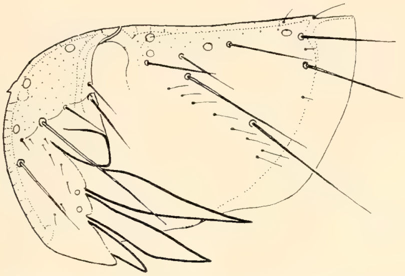


Abb. 4. *Palaeopsylla smiti*, sp. n., Holotypus ♂. Kopf.

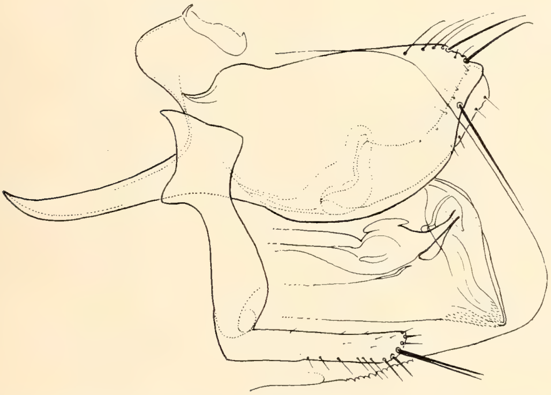


Abb. 5. *Palaeopsylla smiti*, sp. n., Holotypus ♂. Clasper, Sternum 8 und 9, Phallosom.

Diagnose. Auch diese Spezies gehört der *minor*-Gruppe (Smit 1960) an und steht hier den Arten *P. minor* Dale und *P. alpestris* Argyropoulo sehr nahe. — Die sklerotisierte Leiste innen im Kiel der Stirn ist ziemlich schmal (wie bei *P. minor*), sie reicht einwärts bis an den Vorderrand der Basalgrube der vordersten Frontalborste heran. Von den Zähnen im Genalctenidium ist der zweite (von unten gezählt) viel kürzer als der dritte. — Das Sternum 8 ist am Ende schief abgeschnitten, sein Hinterrand geht in gerundeten Bögen in den Dorsal- und in den Ventralrand über. Der Hinterrand ist glatt, aber der Ventralrand trägt auf einer kurzen Strecke spitze Zähnchen. — Sternum 9: Der Distalarm verbreitert sich zum Ende hin nur sehr schwach; das Ende ist schief abgeschnitten und mit mehreren mäßig langen, starken, fast stachelartigen Borsten und mit zwei weit darüber hinausragenden, langen Borsten besetzt. — Der Finger des Claspers ist sehr wenig kürzer als die postero-dorsale Ecke des unbeweglichen Fortsatzes, mäßig stark aufwärts gekrümmt (etwa wie bei *alpestris*), aber schmaler als bei *alpestris*. Das Manubrium ist schmal und am Ende schwach aufwärts gekrümmt. — Phallosom: vgl. Abb. 5.

Das ♀ ist unbekannt.

In der Benennung widme ich diese Spezies meinem Freunde Frans G. A. M. Smit, der mir in der Charakterisierung der neu entdeckten Palaeopsyllen (*P. hamata* Peus, 1964, *P. oxygonia* und *P. smiti*) mit wervollen Hinweisen behilflich gewesen ist.

***Ctenophthalmus assimilis bernhardus*, ssp. n.** (Abb. 6, 7)

Das typische Material. Holotypus ♂: Pertouli, Pindus-Gebirge (Griechenland), ca. 30 km westlich von Trikkala, 1200 m über NN, 8. X. 1958, auf Apodemus tauricus (Pall.) oder sylvaticus (L.). Allotypus ♀, Paratypen 4 ♂, 3 ♀: Katara, ca. 6 km nordöstlich von Metsovon am Nordrand des Pindus-Gebirges, 1700 m, 2. X. 1958, aus einem Nest von Microtus oder Pitymys. Paratypus ♂: Pertouli (s. oben), 6. X. 1958, aus einem Nest von Microtus oder Pitymys. — Alle Exemplare wurden gesammelt von Dr. B. Mannheims, Bonn. — Holotypus ♂ und Allotypus ♀ in The Zoological Museum, Tring; die Paratypen im Museum Alexander Koenig, Bonn.

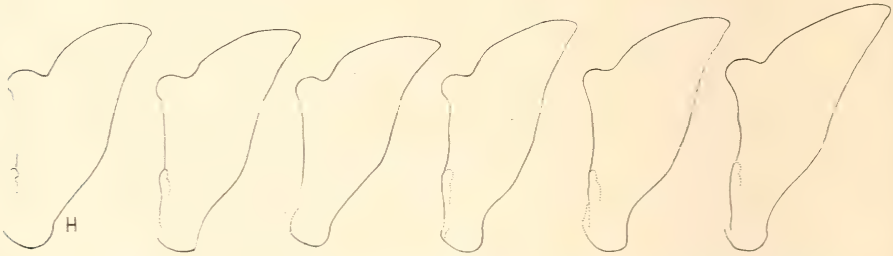


Abb. 6. *Ctenophthalmus assimilis bernhardus*, ssp. n., ♂. Umrißform des „Fingers" des Holotypus (H) und der Paratypen.

Diagnose. ♂. Ich bilde hier den Finger-Umriß der 6 aus dem Pindus stammenden Männchen ab. Charakteristisch ist die Verkürzung des Fingers, die sich besonders auf den postero-dorsalen Zipfel bezieht. Dieser Zipfel wird dadurch sehr breitflächig, und der ganze Finger bekommt eine ausgesprochen steile Form. Der Hinterrand hat nur eine sehr schwache Vorwölbung. — ♀. Der Hinterrand des Sternums 7 weicht von der Nominatform in sehr prägnanter Weise dadurch ab, daß der dorsale, breite Lobus nach unten-hinten in einen spitzen Winkel ausgezogen ist.

Die Benennung dieser distinkten Subspezies widme ich Herrn Dr. Bernhard Mannheims, Bonn, der sie aus dem Pindus mitgebracht hat.

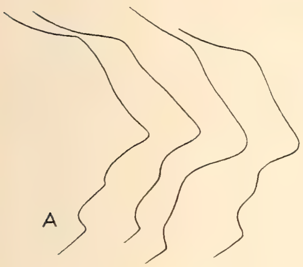


Abb. 7. *Ctenophthalmus assimilis bernhardus,* ssp. n., ♀. Hinterrand des Sternums 7 des Allotypus (A) und der Paratypen.

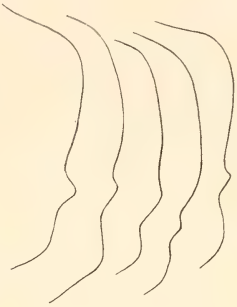


Abb. 8. *Ctenophthalmus capriciosus* Smit, ♀. Variabilität des Sternums 7.

Bemerkungen zu einigen Arten

Hystrichopsylla talpae orientalis Smit. Nachdem ich bisher aus Griechenland nur Weibchen gesehen hatte, lassen die vorliegenden Männchen die Bestimmung der Subspezies zu. Die Zugehörigkeit zur Rasse *orientalis* war zu erwarten.

Auch *Doratopsylla dasycnema dasycnema* (Roths.) fügt sich in das bisher bekannte Bild der Subspezies-Areale (Smit 1960) ohne weiteres ein.

Ctenophthalmus capriciosus ist von Smit erst 1960 nach 1 ♂ und 1 ♀ beschrieben worden, die V. Martino 1934 in Mazedonien (Babuna Planina, Jugoslawien) von Clethrionomys glareolus gesammelt hat. Sonst war bis jetzt über diese in der Tat kapriziöse Art nichts bekannt. Der Smit'schen Beschreibung des ♂ ist nichts hinzuzufügen. Aber ich bilde die Sterna 7 der mir vorliegenden 5 Weibchen ab (Abb. 8), um in Ergänzung zu Smit die Variabilität zu zeigen. Im übrigen haben *Ct. capriciosus* und *Ct. agyrtes* (in der mit *Ct. capriciosus* geographisch zusammen lebenden Rasse *ohridanus*) verschieden geformte Spermatheken (Abb. 9): Bei *capriciosus* sind die Bulga dicker, bauchiger und die Hilla dünner und kürzer; die innere Ringelung erstreckt sich in der Bulga nur etwa über ein Drittel der Bulga-Länge, während sie in der Hilla etwa zwei Drittel der Länge einnimmt und überdies kräftig ausgeprägt ist. Bei *Ct. a. ohridanus* erstreckt sich die Ringelung in der Bulga über etwa zwei Drittel der Länge, während sie in der Hilla nur einen kurzen Abschnitt umfaßt und nur schwach ausgeprägt ist.

Leptopsylla sciurobia wurde von Wagner 1934 nach 1 ♂ und 2 ♀♀ aus der Hochebene Bistra (Süd-Jugoslawien, V. Martino leg.), von Sciurus vulgaris, als *Ctenopsyllus sciurobius* beschrieben, wobei der Autor diese Tiere jedoch nur für eine durch „Veränderung" („Morphose") aus *L. segnis* hervorgegangene „Form" hielt. Es handelt sich aber um eine species propria. Ich bilde hier in Ergänzung oder zur Verdeutlichung der Zeichnungen Wagners den Kopf, das Sternum 7 und die inneren Genitalorgane ab

(Abb. 10, 11). — Zwischen der Beschreibung durch Wagner und dem jetzigen Wiederfund im Pindus ist über diese Art nichts bekannt geworden. Trotzdem glaube ich nicht, daß dieser Floh selten ist; wer sammelt schon Flöhe von Sciurus und Gliriden in den Gebirgen des Balkans? — Daß die Tiere zuerst auf Sciurus und jetzt auf Dryomys angetroffen wurden, ist kein ökologischer Gegensatz; denn beide Säuger — Sciurus und Gliriden — haben für den Floh ähnliche Nester und Nistplätze, wie denn beiderlei Säuger aus demselben Grunde auch den *Monopsyllus sciurorum* (Schrank) gemeinsam haben.

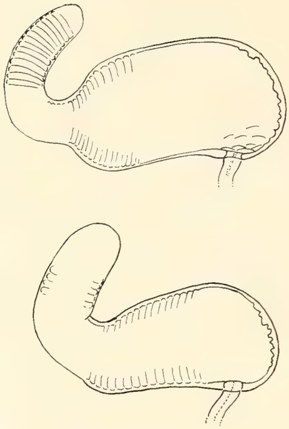


Abb. 9. Spermatheke von (oben) *Ctenophthalmus capriciosus* Smit und *Ct. agyrtes ohridanus* Wagner.

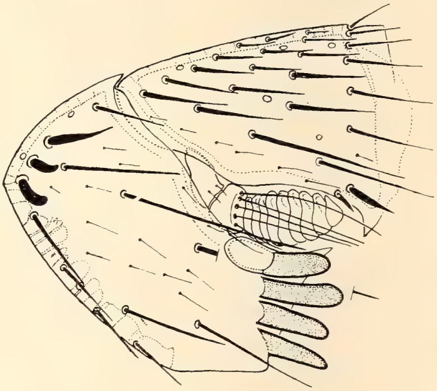


Abb. 10. *Leptopsylla sciurobia* (Wagner), ♀. Kopf.

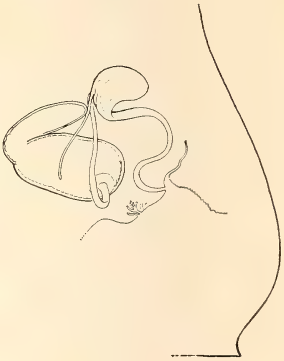


Abb. 11. *Leptopsylla sciurobia* (Wagner), ♀. Hinterrand des Sternums 7 und die inneren Genitalorgane.

Leptopsylla taschenbergi (Wagner). Der Fortsatz des ventralen Apikalskleriten des Phallosoms stimmt bei allen 11 Männchen aus dem Pindus genau mit der Abbildung überein, die Jordan (1951, Fig. 4 A 3) von dem einzigen ihm verfügbaren ♂ aus Jugoslawien gegeben hat. Andererseits entspricht ein ♂ von *L. taschenbergi taschenbergi* (Wagner), das ich aus Sliven, Bulgarien (Geschenk von Herrn Dr. B. Rosický) besitze, exakt der Abbildung eines bulgarischen Exemplars bei Jordan (l. c., Fig. 4 A 2). Der

Unterschied dieses Fortsatzes ist offenbar konstant: bei den Tieren aus Bulgarien ausgerandet, bei den Tieren aus Jugoslawien und aus dem Pindus konisch zugespitzt. Dennoch möchte ich von einer Benennung absehen; mir liegt zu wenig Vergleichsmaterial aus andren Gebieten vor. —

Außer den hier neu beschriebenen beiden Palaeopsyllen gibt es eine Anzahl weiterer Floh-Arten, die wir bisher nur aus SO-Europa kennen; ich nenne beispielsweise *Rhadinopsylla sobrina* Peus, *Rh. dolomydis* Smit, *Rh. bureschi* Jordan, *Ctenophthalmus gratus* Jord. & Roths., *Ct. nifetodes* Wagner, *Ct. dolomydis* Smit, *Ct. jeanneli* Jordan, *Ct. caucasicus* (Taschenberg), *Ct. ruris* Jordan, *Ct. monticola* (Kohaut), *Ct. capriciosus* Smit, *Leptopsylla sciurobia* (Wagner), *Citellophilus martinoi* (Wagner & Ioff). Ob alle diese Arten, wie es wahrscheinlich ist, Endemismen für Südosteuropa sind, werden weitere Forschungen erweisen müssen.

Literaturverzeichnis

Jordan, K. (1951): On *Leptopsylla taschenbergi* Wagner, 1898. — Eos, Tomo extraordinario, p. 19—26.

Peus, F. (1954): Zur Kenntnis der Flöhe Griechenlands. — Bonner zool. Beiträge, Sonderband 1954, p. 111—147.

— (1958): Flöhe aus dem Mittelmeergebiet. II. Griechenland. — Mitt. Zool. Mus. Berlin, 34, p. 135—171.

— (1964): Flöhe aus dem Mittelmeergebiet. V. Italien. — Zool. Beiträge, NF, 9 (1963), p. 462—477 (erschienen am 21. IV. 1964).

Smit, F. G. A. M. (1957): Fleas of *Dolomys*, the Yugoslavian mountain vole. — Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 12, 10, p. 305—319.

— (1960): Notes on the Shrew-Flea *Doratopsylla dasycnema* (Rothschild). Notes on *Palaeopsylla*, a genus of Siphonaptera. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Ent., 9, p. 359—386.

— (1960): Four new species of *Ctenophthalmus*. — Tijdschr. v. Ent., 103, p. 277—285.

Wagner, J. (1934): Aphanipterologische Notizen. III. Ein Fall von Morphose beim Floh der Hausmaus *(Ctenopsyllus segnis)*. — Konowia, 13, p. 253—259.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. F. Peus, Berlin 37 (Zehlendorf), Am Fischtal 2

Aus dem 2. Zoologischen Institut der Universität Mainz (Prof. Dr. H. Risler)

Pachygrapsus transversus (Gibbes 1850) in der Aegäis (Crustacea decapoda)

Von RAGNAR KINZELBACH, Mainz

Neben dem überall häufigen *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius 1787) und *Pachygrapsus maurus* (Lucas 1849) von Nordafrika tritt im Mittelmeer noch eine dritte Art dieser Gattung auf, über deren Vorkommen erst in jüngeren Zeit Näheres bekannt wurde. *Pachygrapsus transversus* (Gibbes 1850) bewohnt die atlantische und pazifische Seite Amerikas sowie die Westküste Afrikas von Madeira und den Kanarischen Inseln bis nach Angola. Daneben besteht ein isoliertes Vorkommen im östlichen Mittelmeer. Nachweise liegen hier vor von Port Said (Calman 1927), Alexandria (Balss 1936) und von der Küste Israels (Gottlieb & Holthuis 1955). Erst 1959 wurden weitere Fundorte in der südlichen Türkei bekannt bei Antalya, Selimiye und Mersin (Holthuis 1961). Aus dem westlichen Mittelmeer liegt nur der Fund eines verschleppten Tieres im Hafen von Marseille vor (Bouvier 1940 nach Cotta).

Bei der Untersuchung einer kleinen Dekapodensammlung vom Frühjahr und Herbst 1963 von der Insel Karpathos (Dodekanes) stellte sich heraus, daß einige der ursprünglich für *Pachygrapsus marmoratus* gehaltenen Tiere unzweifelhaft zu *Pachygrapsus transversus* gehören. An den Seitenrändern des Carapax steht nur ein einziger Postorbitalzahn; weiterhin konvergieren die Seiten des Carapax nach hinten stärker als bei *maurus* und *marmoratus*; schließlich ist das distale Ende der unteren Kante des Merus der Peraeopoden mit einer kurzen Reihe von Zähnen besetzt.

Drei Stücke wurden am 4. 4. 63 im Lückensystem des Kalkalgentrottoirs (*Lithophyllum* spec.) am Nordufer der Bucht von Pighadhia in einer Tiefe von 5—15 cm gesammelt. Es sind zwei Männchen mit den Carapaxmaßen CL. 12,5 mm, CB. 14,4 mm und CL. 6,5 mm, CB. 8,5 mm. Das dritte Stück ist von einem Wurzelkrebs (*Sacculina* spec.) befallen und weist dementsprechend ein verbreitertes Pleon auf. Carapaxmaße: CL. 10,5 mm, CB. 13,5 mm. Am 5. 9. 63 fanden sich Reste eines weiteren Exemplares in einem Strandtümpel an der Felsküste östlich Pighadhia. Carapaxmaße: CL. 11 mm, CB. 12 mm.

Der Fund von *Pachygrapsus transversus* auf Karpathos ist insofern bemerkenswert, als er das bisher westlichste Auftreten im Mittelmeer und den ersten Nachweis eines natürlichen Vorkommens in europäischen Gewässern darstellt. Gottlieb & Holthuis werfen 1958 die Frage auf, ob das isolierte Areal von *transversus* im östlichen Mittelmeer durch Einschleppung entstand oder ob eine, bisher nur übersehene Verbindung zum atlantischen

Verbreitungsgebiet besteht. Die neuen Funde von Südanatolien und Karpathos legen die Annahme einer derartigen Verbindung nahe, zumal die Art mit ziemlicher Sicherheit auch auf Kreta und der Peleponnes zu erwarten ist. Ähnliches dürfte auch für die anderen Arten gelten (*Munida curvimana, Maja goltziana, Athanas amazone, Salmoneus jarli, Micropanope rufopunctata*), bei denen nach den gleichen Autoren ebenfalls eine Verbreitungslücke zwischen dem Vorkommen im Atlantik und im östlichen Mittelmeer besteht.

Anhangsweise seien einige weitere auf Karpathos in der Litoralzone angetroffene Decapoda reptantia kurz genannt. Zum Teil handelt es sich um Arten, die schon vom benachbarten Rhodos bekannt sind (mit Rh. bezeichnet). Dort wurden bisher 25 Decapoden-Arten nachgewiesen (Parisi 1913, Santucci 1928, Maldura 1938, Tortonese 1947, 1947a).

(Rh.) *Clibanarius erythropus* (Latreille 1818). — *Porcellana platycheles* (Pennant 1777). — *Pisidia bluteli* (Risso 1816). Diese Art ist aus dem östlichen Mittelmeer bisher nur von Mersin an der Südküste Anatoliens bekannt (Holthuis 1961). — (Rh.) *Portunus hastatus* (Linnaeus 1767). — *Portumnus latipes* (Pennant 1777). Bisher nur an fünf Punkten im östlichen Mittelmeer. — (Rh.) *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius 1787). — (Rh.) *Pilumnus hirtellus* (Linnaeus 1758). — (Rh.) *Eriphia verrucosa* (Forskål 1775). — (Rh.) *Xantho poressa* (Olivi 1792). — (Rh.) *Acanthonyx lunulatus* (Risso 1816.) — (Rh.) *Maja verrucosa* (H. Milne Edwards 1834). — *Pisa tetraodon* (Pennant 1777). — *Callianassa tyrrhena* (Petagna 1792). Im östlichen Mittelmeer nur von Israel bekannt.

Im Süßwasser war nicht selten die Flußkrabbe *Potamon karpathos* (Giavarini 1934) anzutreffen, deren systematische Stellung noch zu klären sein wird.

Literatur

Bouvier, E. L. (1940): Les Décapodes marcheurs. — Faune de France **37.**

Giavarini, J. (1934): Ricerche sui Potamon edule di alcune isole dell'Egeo. — Arch. zool. Ital. **20,** 67—92.

Holthuis, L. B. (1961): Report on a Collection of Crustacea Decapoda and Stomatopoda from Turkey and the Balkans. — Zool. Verhandelingen, Leiden, **47,** 1—67.

Holthuis, L. B. and E. Gottlieb (1958): An annoted list of the Decapod Crustacea of the Mediterranean Coast of Israel, with an Appendix listing the Decapoda of the Eastern Mediterranean. — Bull. Res. Counc. Israel **7** B, 1—126.

Maldura, C. M. (1938): La pesca nell'Isole Italiane dell'Egeo. — Boll. Pesca Piscicolt. Idrobiol. Roma, **14,** 460—481.

Parisi, B. (1913): Escusioni zoologiche del Dr. Enrico Festa nell'isola di Rodi. VII. Decapodi. — Boll. Mus. Zool. Anat. Torino, **28,** Nr. 677.

Santucci, R. (1928): Alcuni Crostacei Decapodi delle isole Egee. — Arch. Zool. Italiano, **12,** 345—354.

Tortonese, E. (1947): Note intorno alla fauna e flora marine dell'isola di Rodi (Mar Egeo). — Boll. Pesca, Piscicolt. Idrobiol. Roma, **23,** 13—20.

— (1947a): Biological Investigations in the Aegean Sea. — Nature, London **159,** 887.

Buchbesprechungen

Fortschritte der Zoologie, begründet von Max Hartmann, herausgegeben von Hans Bauer. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. Bd. 15 (1962), Lfg. 3, 86 S., 11 Abb.; Bd. 16 (1963), Lfg. 1, 186 S., 28 Abb.; Lfg. 2, 145 S., 19 Abb. Preis DM 34,—.

In Bonn. zool. Beitr. 1962, p. 404—406, wurden die Bände 13, 14 und 15 bis Lieferung 2 besprochen. Bis 1963 sind drei weitere Lieferungen mit insgesamt 8 Beiträgen erschienen. Es wurde bereits 1962 in der Besprechung der „Fortschritte" darauf hingewiesen, daß es aus verschiedenen Gründen kaum möglich ist, aus den meist hochkonzentrierten Referaten der Fortschritte nochmals einen Extrakt herzustellen, der alle angeschnittenen Probleme berührt oder gar die „Berichte" einer gleichmäßig gerechten Kritik unterzieht. Ref. hält selbst den 1962 noch unternommenen Versuch, wenigstens das Wesentlichste eines jeden Beitrages in der gebotenen Kürze darzustellen, heute, weil er unzulänglich bzw. zu subjektiv ausfallen muß, für nicht mehr angebracht. Es seien deshalb im folgenden die einzelnen Arbeiten nur zitiert mit dem nachdrücklichen Hinweis auf den kaum abzuschätzenden Wert und Nutzen dieses umfassenden Referierwerkes für alle Zoologen, ganz gleich ob sie sich im eigenen Forschungsbereich oder durch einen „Blick über den Zaun beim Nachbarn" informieren wollen.

Band 15, Lieferung 3:

Gouin, F. J.: Anatomie, Histologie und Entwicklungsgeschichte der Insekten und der Myriapoden. Das Abdomen der Insekten. (S. 337—353).

Eibl-Eibesfeldt, I., und W. Wickler: Ontogenese und Organisations von Verhaltensweisen. (S. 354—377).

Egelhaaf, A.: Genphysiologie. Biochemische Genwirkungen. (S. 378—423).

Band 16, Lieferung 1:

Hanke, W., und H. Giersberg: Hormone. (S. 1—57).

Lindauer, M.: Allgemeine Sinnesphysiologie. Orientierung im Raum. (S. 58—140).

Wieser, W.: Marine Synökologie. (S. 141—186).

Band 16, Lieferung 2:

Urich, K.: Physiologie des Stoffwechsels. (S. 187—267).

Hoffmann, Ch.: Vergleichende Physiologie der mechanischen Sinne. (S. 268—332).

G. N.

Gans, C., and Th. S. Parsons (1964): A Photographic Atlas of Shark Anatomy. 106 S. mit 40 photographischen Tafeln und 40 Strichzeichnungen. $ 3,95, Academic Press Inc., New York — London.

Dieser Atlas stellt in 40 Photographien die gesamte Morphologie und topographische Anatomie des Dornhais, *Squalus acanthias,* dieses leicht beschaffbaren und daher für die vergleichende Anatomie der Wirbeltiere so wichtigen Vertreters der niederen Vertebraten dar. Äußerst geschickt ist der Atlas angelegt: auf der linken Seite findet man in Form eines immer sehr deutlichen Photos das jeweilige Präparations- bzw. Querschnittbild aus den verschiedenen Regionen dieses Knorpelfisches und links neben einer einfachen Strichzeichnung, die die betreffende Präparations- bzw. Schnittebene aufzeigt, einen Kurztext und die wissenschaftlichen Bezeichnungen der auf dem linken Photo ersichtlichen morphologischen und anatomischen Details.

Dieser handliche und preisgünstige Atlas könnnte in Ergänzung von Kükenthal-Matthes „Zoologisches Praktikum" (und anderen Lehrbüchern) im „Großen Praktikum" der Zoologischen Universitätsinstitute und in meeresbiologischen Kursen Verwendung finden.

K. H. Lüling

Goldschmidt, Richard B. (1963): Im Wandel das Bleibende. Mein Lebensweg. Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin, 360 S. mit 8 Bildtafeln.

Nachdem Goldschmidt 1956 seine Erlebnisse und Begegnungen mit den großen Zoologen seiner Zeit geschildert hatte (s. Ref. Bonn. zool. Beitr. 1959, p. 176), hat er noch kurz vor seinem Tode (1958) das Manuskript dieser Autobiographie beendet, die in Washington unter dem Titel „In and out of the Ivory Tower" erschien und nun in einer von Elisabeth de Lattin hervorragend besorgten Übersetzung auch in deutscher Sprache vorliegt.

Goldschmidt beginnt mit seinen frühesten Kindheits-Eindrücken aus den Frankfurter 80er Jahren und verfolgt den Weg, der ihn zur Zoologie, von Erfolg zu Erfolg, von Enttäuschungen zu wesentlichen wissenschaftlichen Entdeckungen, von Deutschland nach Japan, in die Internierung nach USA im ersten Weltkrieg und in die Emigration nach USA vor dem zweiten Weltkrieg geführt hat. Dieser Bericht weckt von Beginn an die Sympathie des Lesers, er ist von dramatischer Spannung besonders für den Zoologen, dessen Anteilnahme an diesem an Höhen und Tiefen, an Sonne und tragischem Schatten reichen Leben sich von Seite zu Seite steigert. „Es war ein Leben, in dem sich die großen Ereignisse widerspiegelten, die ich häufig vom bevorzugten Blickpunkt aus erleben durfte." Wie Goldschmidts glänzender Geist, sein scharfer Blick und seine rasche Auffassung wesentliche biologische Zusammenhänge erkannten, offene Fragen lösten, und neue Probleme erschlossen, die er als wahrer Forscher konsequent und ausdauernd verfolgte, durchsichtig und schließlich verständlich machte, das alles liest sich für den Zoologen ebenso an- wie erregend. In welchem Maße Goldschmidt am Fortschritt der Biologie mitgewirkt hat, hat er selbst manchmal ohne falsche Bescheidenheit ganz nüchtern ausgesprochen: „1914 ... nahm ich die genetische Analyse der geographischen Rassen (bei *Lymantria dispar,* d. Ref.) in Angriff. Als überzeugter Darvinist war es mir klar, daß geographische Rassen Anfangsstadien von Arten sind. Mir war all das, was zwanzig Jahre später als ‚the new systematics' wieder entdeckt wurde, vollkommen vertraut." G. N.

Der Große Reader's Digest Weltatlas (1963). 218 S. mit 100 S. Karten, 46 S. Spezialkarten, 24 S. Farbphotos, 46 S. Register. Format 39 × 27 cm, Balacron/Leder DM 59,—. Verlag Das Beste GmbH., Stuttgart.

Dieser vorzügliche Atlas ist eine Augenweide und dazu prädestiniert, der Geographie neue Freunde zu werben. Neben einem Grundstock herkömmlicher Karten aus dem berühmten Edinburgh- und Times-Atlas sind hier erstmals Reliefkarten entworfen worden, die in der Farbgebung sowohl die Topographie als auch die Vegetation berücksichtigen und deshalb ein Bild unserer Erdoberfläche vermitteln, wie man es etwa bei einem Raumflug aus der Ferne hat. Neu ist auch eine Reliefdarstellung des Meeresbodens; besonders attraktiv für jene, denen eine Landkarte das Muster an Trockenheit bedeutet, sind die prächtigen farbigen Bilder, die diesen Atlanten ebenso lebendig machen wie — im vorangehenden Teil — die einzelnen Darstellungen der verschiedenen Randgebiete der Geographie, z. B. der Zoogeographie mit 2 eindrucksvollen Weltkarten über den Vogelzug und die Entwicklung der Säugetiere. G. N.

Lagler, K. F., Bardach, J. E., and R. R. Miller (II. Aufl. 1963): Ichthyology (The Study of Fishes). 545 S. und annähernd 200 Abb. John Wiley and Sons Inc., New York - London.

Dieses durch eine Vielzahl von äußerst sauberen, bis ins feinste Detail gehende Strichzeichnungen so reich illustrierte Werk der drei führenden Ichthyologen der Universität von Michigan (Ann Arbor) bringt in seiner zweiten Auflage eine noch umfassendere Einführung in ihr Forschungsgebiet. Wenn man auf fast jeder Seite allein die Sorgfältigkeit und Vielgestaltigkeit der Abbildungsbeschriftungen feststellen kann, gewinnt man den Eindruck, daß diese „Ichthyology" an der Spitze aller modernen Werke der Fischkunde steht. Pädagogisch sehr geschickt werden die Kapitel über den Bau der Fische dargestellt, über ihre Funktionen, über ihre Reaktionen zueinander und zu ihrer Umwelt, über die Hauptprinzipien, die ihre Verbreitung regeln, über ihre Fruchtbarkeit und über das Verhalten der Geschlechter zueinander, der Elterntiere und Nachkommen, über ihre Nahrung, über ihr Wachstum usw. Dabei wird besonderer Wert darauf gelegt, auch dem technisch ungeschulten Leser die komplexen Untersuchungsmethoden der modernen Tier- und Tierbestandsforschung verständlich zu machen. Den Ökologen und Zoogeographen interessiert besonders das letzte Kapitel (46 Seiten) „Ecology and Zoogeography" mit einer Reihe ganzseitiger Verbreitungskarten von Fischfamilien oder zoogeographisch besonders interessanten Fischgattungen. K. H. Lüling

Lüdtke, H. (1963): Praktikum der vergleichenden Zoohistologie. Gustav Fischer Verlag, Jena. 124 pp., 121 Abb. Preis 22,20 DM.

Wer als Zoologe bisher ein histologisches Lehrbuch benutzen wollte, mußte auf medizinische Werke zurückgreifen, die in erster Linie die Histologie des Menschen und dann als Vergleich die der Säugetiere behandeln. Die Gewebelehre war so sehr eine Domäne der Medizin, daß es kein modernes Lehrbuch eines Zoologen hierüber gab. Daher ist das Erscheinen der „vergleichenden Zoohistologie" ganz besonders zu begrüßen.

Der Stoff ist in 14 Kurse gegliedert, die etwa in einem Semester bewältigt werden können. Jeder Kurs enthält 4—10 Präparatebeispiele, die in Fotos oder sorgfältigen Zeichnungen abgebildet sind und gründlich besprochen werden. Präparate und Text sind dabei so ausgewählt und geordnet, daß sich gleichzeitig ein kleines Lehrbuch der Histologie ergibt, das aber erfreulicherweise das ganze Metazoenreich umfaßt.

Der Text ist leicht verständlich und durch die vergleichende und funktionelle Betrachtungsweise recht spannend. Das Buch verdient es, als Grundlage histologischer Praktika empfohlen zu werden. J. Niethammer

Macan, T. T. (1963): Freshwater Ecology. 338 S. und über 100 Abb., Tabellen und Diagramme. 35/—/s. Longmans, Green and Co. Ltd., London.

Von dem Verfasser des „Guide to Freshwater Invertebrate Animals" liegt nun seit 1963 seine Süßwasser-Ökologie vor, ein Werk, das auf seinen 338 Seiten alle Aspekte der Ökologie, soweit sie für den Bereich des Süßwassers von Bedeutung sind, in komprimierter, aber durchaus genügend ausführlicher Form darstellt. Neben den mehr physikalischen Faktoren (Temperatur, Sauerstoff usw.) kommen besonders sorgfältig der Chemismus und seine komplexen Wirkungen auf das Leben im Süßwasser zur Sprache. In diesem Zusammenhang sehr wertvoll ist am Schluß des komprimiert aufgezogenen Buches vor dem Index über die wiss. Termini das reichhaltige Literaturverzeichnis (36 Seiten) über wesentliche Veröffentlichungen aus der Gewässerbiologie, Ökologie und Limnologie. K. H. Lüling

Probst, K. (1963): Meeresaquaristik, Teil III: Fische. Lehrmeister-Bücherei Nr. 75. 231 S., 36 Farbphotos, 18 Kunstdruckphotos, 123 Textabb. Geb. 5,— DM. A. Piller Verlag, Minden.

Ein neues Buch über Fische, dieses Mal ausschließlich über Meeresfische, hat sich zu den zahlreichen Aquarienbüchern gesellt, die in den letzten 6 bis 8 Jahren auf den Markt gekommen sind.

Probsts „Meeresaquaristik" fügt sich in seinem handlichen Format, der reichen Bebilderung und dem niedrigen Preis ganz in den Rahmen der üblichen Lehrmeister-Hefte ein. Leider müssen zum Text und der Bebilderung im einzelnen einige sehr kritische Worte gesagt werden; vor allem dies: der Verfasser, der selber einleitend die Auffassung vertritt, daß der Aquarianer mit Verallgemeinerungen praktisch kaum etwas anfangen kann, begnügt sich in stellenweise schlechtem Stil mit viel zuviel Verallgemeinerungen, denen vorwiegend Familien- und Artbeschreibungen folgen. Man hätte sich weit mehr detaillierte Angaben gewünscht, die für den Seewasser-Aquarianer von praktischem Nutzen sind. Einzelne biologische Angaben sind sogar falsch (z. B. die Bemerkung, daß die Lebensweise von *Hemirhamphus* derjenigen vom Hornhecht *Belone* ähnelt). Die z. T. nicht farbechten

Buntabbildungen sind zu winzig, um eindrucksvoll sein zu können. Die Auswahl der zur Besprechung kommenden Arten ist sehr willkürlich und, was den Leserkreis anbetrifft, an den sich das Buch wenden will, unverständlich; denn was sollen in einem Buch für Seewasser-Aquarianer so riesige Arten wie z. B. der Adlerrochen oder der Mondfisch? Auch hätten ganz seltene Arten aus fernen tropischen Meeren getrost ganz wegfallen können. K. H. Lüling

Roedelberger, F. A., und V. I. Groschoff und 70 Tierphotographen (1963): Belauschte Wildnis. Afrikas Tierwelt in 250 Bildern. Safari-Verlag, Berlin.

Ein Schaubuch mit 250 Bildern der afrikanischen Tierwelt und kurzem, aber gutem Begleittext. Die Bilder wurden von 70 Kamerajägern erbeutet, sie sind eine sehr sorgfältige Auslese und an Schönheit, Dramatik und Seltenheitswert kaum — wenigstens als Gesamtleistung — zu übertreffen. Deshalb sollte dieses prachtvolle Buch seinen Zweck, für den Schutz und die Erhaltung der Tiere des wildreichsten Kontinents zu werben, erfüllen und hoffentlich nicht zu einem wenn auch noch so eindrucksvollen Dokumentationswerk über ausgestorbene Großtiere werden.

G. N.

Steiner, G. (1963): Das Zoologische Laboratorium. Ein Nachschlags- und Hilfsbuch für Hochschule, Schule und Industrie. Schweizerbarth Stuttgart. 557 S., 175 Abb., in Kunststoffeinband. Preis 57,— DM.

Der Inhalt des vorliegenden Buches geht weit über den anspruchslosen Titel hinaus: Er beschränkt sich nicht auf die Darstellung eines soziologischen Laboratoriums, sondern gibt Ratschläge in allen technischen Fragen, mit denen ein Zoologe an einem Universitätsinstitut in Deutschland konfrontiert werden könnte. Vom Bau und der Ausstattung der Räume bis zur Planung einer Studentenexkursion, vom griechischen Alphabet bis zur Haltung eines Wendehalses findet man unzählige Angaben, die „auf den ersten Blick wie eine Rumpelkammer der Erfahrung wirken", wie der Autor im Vorwort schreibt.

Natürlich können in diesem Rahmen nicht alle Fragen ausführlich besprochen werden. Gebiete, über die brauchbare Bücher vorhanden sind, werden daher kursorisch behandelt, wie z. B. die Schneide- und Färbetechnik. Dafür findet man viele Hinweise, die in keines der üblichen Arbeitsbücher passen, trotzdem aber äußerst nützlich sind.

Es ist zu erwarten, daß sich dies originelle Buch zum unentbehrlichen Ratgeber in zoologischen Laboratorien jeder Art entwickeln wird. J. Niethammer

Sanderson, I. T. (1962): Knaurs Kontinente in Farben. Nordamerika. 300 S., 222 Abb. und 25 Karten. Droemersche Verlagsanstalt Th. Knaur Nachf., München - Zürich. Leinen 58,— DM.

Dieser großartig angelegte Band bereitet jedem Naturfreund eine doppelt angenehme Überraschung: Entgegen den Erwartungen, die ihm der Titel „Nordamerika" vermittelt, sieht er einmal nicht die Wolkenkratzer von Manhattan, ja weder Stadt noch Dorf noch einen einzigen weißen Amerikaner oder auch farbigen Ureinwohner, sondern Pflanzen und Tiere in Landschaften, die noch ganz oder weitgehend natürlich geblieben sind, ehe „ein fast lückenloser Teppich aus Abfall jeder Art die Oberfläche der USA zu überziehen begann!" Es bietet sich ihm also hier der ursprüngliche Kontinent von Alaska bis zum 20. Breitengrad in seinen Naturlandschaften der Tundren, Wälder, Seen-Gebiete, Gebirge, Prärien und Wüsten, wie sie in den großen Naturparks noch heute erhalten sind. Und diese Übersicht dokumentieren Bilder in so erlesener Schönheit, daß sie auch den verwöhnten Kenner ganz in ihren Bann schlagen. Im Verein mit instruktiven Kärtchen und einem in der deutschen Bearbeitung durch Georg Steinbacher hervorragend kritisch und belehrend gestalteten Text übertrifft auch dieses Werk wie die anderen entsprechenden Knaur-Bände alle Bücher mit ähnlicher Zielsetzung, so daß jeder Leser auf die nächsten Kontinente (der Band Nordamerika ist der erste in der Reihe) und wir in Deutschland besonders auf Europa gespannt sind.

G.N.

Wettstein-Westersheimb, O. (1963): Die Wirbeltiere der Ostalpen. (Unter Mitwirkung mehrerer Mitarbeiter.) 116 S. Verlag Notring der wissenschaftl. Verbände Österreichs, Wien. Preis brosch. 65,— ö. S.

Es dürfte kaum ein in der Größe vergleichbares Gebiet Europas geben, dessen Wirbeltierfauna eine so zuverlässige und wohl ausgewogene faunistische Bearbeitung und Würdigung erfahren hat wie das der „Ostalpen" (von Wien bis Kärnten, nach W bis Salzburg). Dem Verf. kamen hierbei seine eigenen außergewöhnlichen Erfahrungen über die Verbreitung aller Klassen der Wirbeltiere und die Mitarbeit zahlreicher Fachkenner zugute. Nur schade, daß die solide und umfassende Dokumentation nicht durch Verbreitungskarten anschaulich gemacht worden ist; man vermißt auch schmerzlich eine Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes.

Auf Grund der Verbreitungsbilder gibt Verf. in einem abschließenden Kapitel einen Überblick unserer Kenntnisse über Herkunft und Entstehung der Wirbeltierfauna der Ostalpen. Dieses Kapitel ist für den Tiergeographen von besonderem Interesse, nicht zuletzt deshalb, weil Verf. selbst zu umstrittenen Fragen Stellung nimmt und in der souveränen Beherrschung des Stoffes ebenso unabhängig wie überzeugend urteilt. Er bekennt, daß die Karte der Gletscherverbreitung während der Eiszeit mit der heutigen Verbreitung der Wirbeltiere überhaupt nicht in Beziehung gebracht werden kann, da die Wirbeltiere so beweglich oder floristisch unabhängig sind, daß ursprüngliche Grenzen heute völlig verwischt sind. „Verbreitungsgrenzen innerhalb der Alpen sind heute entweder klimatisch bedingt (atlantisches Klima in den Westalpen, kontinentales in den Ostalpen) oder sie liegen dort, wo eine Art auf eine vikariierende Art ... stößt, die dem weiteren Vordringen eine Grenze setzt." Den weitaus größten Teil der Wirbeltiere bilden eurosibirische Faunenelemente, die in den Tälern meist tief in die Alpen eindringen, aber gewöhnlich nicht über 1100 m aufwärts gehen. Diese Isohypse ist „eine sehr markante, immer wieder beobachtete Höhengrenze", die auch die des Laubwaldes (Rotbuche) ist. Es schließt sich hieran die Nadelwaldregion, die über die obere Waldgrenze bis in die Krummholz- und Grünerlenregion hineinreicht. Über ihr dehnt sich die Region der Almmatten, Geröllhalden und Felswände. Diese deutliche Gliederung nach Höhenstufen charakterisiert die Wirbeltiere der Ostalpen. G. N.

von Lehmann, Ernst (1963): Die Säugetiere des Fürstentums Liechtenstein. Im Jahrbuch des Historischen Vereins für das Fürstentum Liechtenstein, Vaduz. Band 1962, S. 159—362, 33 Abb., 1 Farbtafel und 4 Karten. Verlag des Historischen Vereins, Vaduz / Liechtenstein. Preis des Sonderdruckes (broschiert) 10,— DM; zu beziehen durch R. Hüller, Bonn, A.-Bucherer-Str. 18.

Es war eine dankenswerte Aufgabe, der sich von Lehmann mit Fleiß und Ausdauer gewidmet hat, um die Säugetierwelt dieses morphologisch mannigfaltigen Raumes möglichst vollständig zu erfassen. Mit dieser Arbeit beweist der Verfasser deutlich, wie zahlreich die Problemstellungen für den Mammalogen selbst in einem verhältnismäßig eng umschriebenen Gebiet sein können. Und gerade hier liegt der besondere Wert dieser Gebietsmonographie in der gründlichen Bearbeitung der einzelnen Säugerarten unter eingehender Berücksichtigung ihrer vertikalen Verbreitung und des schnellen Wechsels der Biotopverhältnisse in den dicht aufeinanderfolgenden Höhenstufen.

Die Untersuchung erstreckt sich in erster Linie auf die Kleinsäugetiere. Ihr liegt ein umfangreiches Material zugrunde, das der Verfasser in vielen Exkursionen in einem Zeitraum von nahezu 12 Jahren zum größten Teil selber gesammelt hat. Diese Aufsammlung befindet sich in der Säugetierabteilung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig. Von anderen europäischen Museen wurde zum Vergleich weiteres Material herangezogen.

Die in Liechtenstein nachgewiesenen 43 wildlebenden Säugetierarten werden in systematischer Reihenfolge besprochen und im Zusammenhang mit ökologischen, tiergeographischen und taxonomischen Fragen ausführlich diskutiert, vor allem in Bezug auf vorliegende Untersuchungsergebnisse aus jüngster Zeit. Der Verfasser nimmt ferner Stellung zu dem Problem der Artenpaare sowie zu Fragen der Besiedlungsgeschichte des Landes. In der Ordnung Insectivora wird die Zwergspitzmausunterart *Sorex minutus becki* neu beschrieben. Sehr wahrscheinlich ist mit den 5 abgehandelten Fledermausarten die Liste der in Liechtenstein vorkommenden Arten nicht erschöpft, was der Verfasser auch schon selber andeutet. Der jagdkundlich interessierte Zoologe wird auch die mit maßgeblicher Unterstützung des Prinzen Hans von und zu Liechtenstein entstandenen Kapitel über die jagdbaren Säugerarten sowie über die ausgestorbenen Raubtiere Wolf, Braunbär und Luchs begrüßen. Mit Bedauern ist festzustellen, daß der Fischotter auch in Liechtenstein als so gut wie ausgestorben gilt. Ein umfangreiches Schriftenverzeichnis erhöht den Wert dieser monographischen Studie, die für die Säugetierkunde eine erfreuliche Bereicherung bedeutet. H. Wolf

Alexander Koenigs Reisen am Nil. (1964). Herausgegeben im Auftrage der Alexander-Koenig-Stiftung von Günther Niethammer (Im Selbstverlag der Alexander-Koenig-Stiftung, Bonn). 74 Seiten mit 20 Abbildungen und 20 Farbtafeln im Großformat. DM 20,— (zu beziehen nur vom Museum A. Koenig, Bonn, Koblenzer Straße 150—164).

Nicht weniger als 6 Forschungsreisen unternahm A. Koenig, um die Tierwelt Ägyptens und des Sudans zu erforschen. Auf diesen Reisen wurden die Tiere gesammelt, die heute den Kern der Schausammlung des Museums A. Koenig bilden. Jedem Besucher dieses Museums werden die großen Dioramen unvergeßlich sein, die ein lebensnahes Bild der Nillandschaft und ihrer Tierwelt geben.

Die zoologischen Ergebnisse der 6 Reisen (1896—1913) sollten in einem Prachtwerk über die Tierwelt des Nillandes veröffentlicht werden. Dieses Monumentalwerk blieb unvollendet.

G. Niethammer hat nun in dem vorliegenden Buch ein Werk geschaffen, das gleichsam die Arbeit A. Koenigs über die Vögel am Nil fortsetzt und zum Abschluß bringt. Zugleich ist das Buch eine Würdigung des Lebens und Wirkens von Alexander Koenig.

Einführende Worte schrieb dessen Freund und Nachfolger als Direktor des Museums, A. v. Jordans. Ein Lebensbild A. Koenigs wurde von Hans Frhr. Geyr v. Schweppenburg verfaßt, der ihn auf der letzten Reise in den Sudan begleitete.

Zum ersten Mal werden in diesem Buch alle 6 Reisen geschildert und ihre wichtigsten Ergebnisse kurz beleuchtet. Der Herausgeber hat sich dabei ganz an die Tagebücher der Expeditionsteilnehmer gehalten und zahlreiche Auszüge aus den Aufzeichnungen Margarethe Koenigs, die ihren Mann auf allen Reisen begleitet hat, wörtlich übernommen. Sie spiegeln eine Zeit wider, in der das Reisen noch ein Abenteuer in (fast) unbekannten Gefilden war; war doch in den Jahren zuvor die Einreise ins „Land des Mahdi" unmöglich gewesen.

Persönliches wie die Begegnungen mit dem berühmten Afrika-Forscher Georg Schweinfurth und Slatin Pascha lockern die Schilderungen des Reiseweges und der Tierwelt auf. Eine reiche Fülle von Bildern machen sie anschaulich.

Originalaufnahmen zeigen z. B. die soeben erlegte Giraffe und das später im Lichthof des Museums aufgestellte Präparat, ein dermoplastisches Meisterwerk, sowie die Dioramen der Nillandschaft und ihrer Tierwelt. 20 große Tafeln afrikanischer Vögel im Vielfarbendruck sind eine wahre Augenweide und machen das Buch zur Kostbarkeit für Bibliophile. Diese Bilder wurden von hervorragenden zeitgenössischen Malern wie Jan Gerard Keulemans (Leiden), Otto Natorp (Myslowitz) und Fritz Neubaur (Bonn) gemalt und sind in prachtvollem Druck wiedergegeben.

Die geglückte Gestaltung des Schutzumschlages durch den Dermoplastiker des Museums Wolfgang Hartwig gibt dem Werk ein ansprechendes Äußeres.

Dr. H. Kramer

Curry-Lindahl, K. (1963): Arktis och tropik. Stockholm, Bonniers Verlag, 244 Seiten, 22 Tafeln, kartoniert mit Glanzkaschierung. 33,50 skr.

Eine auf den breiten Laiengeschmack zugeschnittene Sammlung von Stimmungsbildern von den vielen Reisen des Verf. in vier Erdteile: Europa, Amerika, Afrika und Australien. Thiede

Meyer-Abich, A. (1962): Geistesgeschichtliche Grundlagen der Biologie. — Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 332 S., 41 Abb., Ganzleinen 52,50 DM.

Was ist Biologie? Ganz gewiß keine systematische Einheit, jedoch „diejenige universale Naturwissenschaft, welche seit zweieinhalb Jahrtausenden in ununterbrochener geschichtlicher Kontinuität die Dinge der Natur — Strukturen und Funktionen — mit biologischen Denkweisen und Methoden zu erforschen bemüht ist". D. h. „Biologie als Totalität genommen läßt sich . . . nur historisch verstehen" (p. 5). „Wissenschaft hat Philosophie zur unabdingbaren Voraussetzung. Zwar existieren auch Philosophie und Wissenschaft in wesensverschiedenen Erkenntnissphären, aber Wissenschaft kann nicht zustandekommen, wenn die Philosophie nicht die dafür erforderlichen Erkenntnisideale bereitstellt, welche wir als metaphysische Kalküle bezeichnet haben" (p. 48).

Auf diesem Hintergrund gelingt es dem Verfasser, die fünf Disziplinen biologischer Wissenschaft: Taxonomie, Morphologie, Physiologie, Phylogenie und Ökologie geistesgeschichtlich abzuleiten und einzuordnen. Er zeigt, daß jede dieser Grundwissenschaften nur auf einer ganz bestimmten Philosophie und nur in einer ganz bestimmten „Zeit" entstehen konnte. Die einzelnen Erkenntnisideale werden herausgestellt; es wird gezeigt, wie sie sich schließlich zueinander verhalten, nämlich als dialektisches Miteinander verschiedener äquivalenter Systeme (p. 291), und welche Bedeutung die älteren von ihnen auch heute noch in allen biologischen Disziplinen besitzen.

Dieses Werk erfordert sorgfältiges Lesen. Dafür entschädigt es durch Einblicke in unsere Wissenschaft, die den Leser fortan mit gesteigerter Aufmerksamkeit und geschärftem Blick seine eigene Wissenschaft beurteilen lassen. Thiede

Zdenek Vogel (1963): Wunderwelt Terrarium. 254 S., 36 farbige und über 200 Schwarzweiß-Photos, in Leinen DM 25,—. Urania Verlag, Leipzig — Jena — Berlin.

Zdenek Vogel, seit 1948 Leiter der Herpetologischen Station Suchdol bei Prag und international als Herpetologe (und ausgezeichneter Kenner der Gefangenschaftshaltung von Beuteltieren und Insektenfressern) bekannt, gibt in diesem sehr lesenswerten und vorzüglich bebilderten Werk eine erschöpfende Einführung in die Terrarienkunde, d. h. detaillierte Erläuterungen zum Begriff „neuzeitliches Terrarium", zu den Terrarientypen, den Ansprüchen der Amphibien und Reptilien an Raum, Umwelt und Temperatur. Die technischen Hilfsmittel zum Fang und Transport, Nahrung, Nahrungsansprüche (ein so sehr wichtiges Kapitel für den Terrarianer!) und Futterhaltung werden ausführlich besprochen. Ein Kapitel über Futterbeschaffung und Behandlung erkrankter Terrarientiere beschließt das Buch. Sehr wertvoll sind auch des Autors Anregungen zum Beobachten der Verhaltensweisen der Terrarientiere und ihrer Deutung.

Wenn auch des Verfassers Fachkollegen dieser oder jener eigenständigen Ansicht Vogels widersprechen werden, wird die Bekanntgabe dieser Ansichten sicher eine vertiefte Beschäftigung mit dem Gegenstand zur Folge haben und wird somit dem Fortschritt der Wissenschaft dienen. Auch unter diesem Gesichtspunkt ist Vogels „Wunderwelt Terrarium" sehr zu begrüßen. Die eindrucksvollen und sehr lebendig wirkenden Photos des Buches werden für die Terrarienkunde sicherlich manchen neuen Anhänger werben. K. H. Lüling

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 1 - 4 · 16. JAHRGANG · 1965

BONN 1965

SELBSTVERLAG

Ausgegeben am 15. März 1966

Vom 16. Jahrgang, 1965, erschienen

Heft 1/2 (p. 1—164)	1. November 1965
Heft 3/4 (p. 165—364)	15. März 1966

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1-4 **Jahrgang 16** **1965**

Inhalt des 16. Jahrganges:

Seite

Beyer, E. M.: Über zwei neue *Megaselia* mit verdickter Costa und Bemerkungen über eine kleine Ausbeute afrikanischer Phoriden .. 158
Eisentraut, M.: Der Rassenkreis *Rousettus angolensis* (Bocage) 1
— Ein neuer Vertreter der Muriden von der Insel Fernando Poo 7
Frisch, O. v.: Beitrag zur Kenntnis der Wirbeltierfauna der Crau (Südfrankreich), Biologie und Ökologie 92
Gaisler, J.: (siehe A. Mošanský) 249
Gewalt, W.: Formverändernde Strukturen am Halse der männlichen Großtrappe (*Otis tarda* L.) 288
Giller, F.: Avifaunistische Untersuchungen im linksrheinischen Braunkohlengebiet 36
Kinzelbach, R., und J. Martens: Zur Kenntnis der Vögel von Karpathos (Südliche Ägäis) 50
Kniprath, E.: Photometrische Untersuchung der Drostschen Farbtypen des Trauerschnäppers *Ficedula hypoleuca* 284
Löhrl, H.: Zwei regional und ökologisch getrennte Formen des Trauerschnäppers (*Ficedula hypoleuca*) in Südwestdeutschland 268
Mannheims, B.: Die Cicaden-Typen im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A. Koenig 352
Martens, J.: (siehe R. Kinzelbach) 50
Mertens, R.: Die Amphibien von Fernando Poo 14
Mester, H., und W. Prünte: Das Vorkommen der Meeresenten in Westfalen 301
Mošanský, A., und J. Gaisler: Ein Beitrag zur Erforschung der Chiropterenfauna der Hohen Tatra 249
Oliva, O.: Zum Vorkommen von *Valencia hispanica* (Val. 1846) auf Korfu 308
Petrovitz, R.: Eine neue *Anthypna*-Art aus Tonkin (Coleoptera, Scarabaeidae, Glaphyrinae) 350
Prünte, W.: (siehe H. Mester) 301
Roer, U. und H.: Zur Frage der Ruheplatzwahl überwinternder Fledermäuse in Bergwerkstollen 30
Roesler, U.: Chorologische Untersuchungen über den *Homoeosoma-Ephestia*-Komplex (Lipidoptera-Phycitinae) im paläarktischen Raum 318
Schmid, F.: Quelques Trichoptéres de Chine II 127
— Deux nouveaux *Limnophilus* européens (Trichoptera, Limnophilidae) 155
Thys van den Audenaerde, D.: List of freshwater fishes presently known from the island of Fernando Poo 316
Vauk, G.: Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) auf Helgoland 33
Witte, G.: Ergebnisse neuer biogeographischer Untersuchungen zur Verbreitung transadriatischer Faunen- und Floren-Elemente 165
Buchbesprechungen 163, 357

Verzeichnis der Neubeschreibungen des laufenden Jahrganges

Mammalia:

	Seite
Rousettus angolensis ruwenzorii spp. nov Eisentraut	3
Deomys ferrugineus poensis ssp. nov Eisentraut	8

Insecta:

	Seite
Agapetus tapaiacus sp. nov. Schmid	128
Dolophilodes bilobata sp nov. Schmid	131
Stenopsyche ghaikamaidanwalla sp. nov. Schmid	131
Stenopsyche uniformis sp. nov Schmid	132
Stenopsyche fukienica sp. nov Schmid	132
Stenopsyche dubia sp. nov. Schmid	135
Stenopsyche rotundata sp. nov. Schmid	135
Stenopsyche chekiangana sp. nov. Schmid	136
Hydromanicus klapperichi sp. nov. Schmid	136
Hydropsyche tibetana sp. nov. Schmid	137
Hydropsyche fukienensis sp. nov. Schmid	138
Hydropsyche homunculus sp. nov. Schmid	138
Hydropsyche serpentina sp. nov. Schmid	141
Hydropsyche chekiangana sp. nov. Schmid	141
Cheumatopsyche hoeni sp. nov. Schmid	142
Cheumatopsyche chekiangensis sp. nov. Schmid	142
Cheumatopsyche tienmuniaca sp. nov. Schmid	145
Plectrocnemia forcipata sp. nov. Schmid	145
Plectrocnemia hoenei sp. nov. Schmid	146
Phryganopsyche latipennis sinensis ssp. nov. Schmid	146
Triaenodes dusra sp. nov Schmid	147
Psilotreta trispinosa sp. nov. Schmid	148
Goera latispina sp. nov. Schmid	148
Goera crassata sp. nov. Schmid	150
Goera tecta sp. nov. Schmid	150
Goera clavifera sp. nov. Schmid	151
Goera foliacea sp. nov. Schmid	151
Paraphlegopteryx subcircularis sp. nov. Schmid	152
Anacrunoecia longipilosa sp. nov. Schmid	154
Limnophilus graecus sp. nov. Schmid	155
Limnophilus helveticus sp .nov. Schmid	156
Megaselia (Megaselia) crassicostata sp. nov. Beyer	159
Megaselia (Megaselia) costella sp. nov. Beyer	161
Anthypna endrödii sp. nov. Petrovitz	350

590.543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

**ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN**

*PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF*

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 1/2 · 16. JAHRGANG · 1965

1965
LIBRARY

BONN 1965

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr.
Heft 1/2 16/1965

Ausgegeben am 1. November 1965

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge"** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 5,— DM je Heft bzw. 20,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 16, Heft 1/2, 1965

EISENTRAUT, M.: Der Rassenkreis *Rousettus angolensis* (Bocage) 1

EISENTRAUT, M.: Ein neuer Vertreter der Muriden von der Insel Fernando Poo 7

MERTENS, R.: Die Amphibien von Fernando Poo 14

ROER, U. und H.: Zur Frage der Ruheplatzwahl überwinternder Fledermäuse in Bergwerkstollen 30

VAUK, G.: Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) auf Helgoland 33

GILLER, F.: Avifaunistische Untersuchungen im linksrheinischen Braunkohlengebiet 36

KINZELBACH, R., und J. MARTENS: Zur Kenntnis der Vögel von Karpathos (Südliche Ägäis) 50

FRISCH, O. v.: Beitrag zur Kenntnis der Wirbeltierfauna der Crau (Südfrankreich), Biologie und Ökologie 92

SCHMID, F.: Quelques Trichoptères de Chine II 127

SCHMID, F.: Deux nouveaux *Limnophilus* européens (Trichoptera, Limnophilidae) 155

BEYER, E. M.: Über zwei neue *Megaselia* mit verdickter Costa und Bemerkungen über eine kleine Ausbeute afrikanischer Phoriden 158

Buchbesprechungen 163

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1/2 Jahrgang 16 1965

Der Rassenkreis *Rousettus angolensis* (Bocage)

Von M. EISENTRAUT, Bonn

(Mit 2 Abbildungen)

Die Bearbeitung des während meiner von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützten Forschungsreise nach Fernando Poo auf dieser Insel gesammelten Materials von *Rousettus angolensis* gab Veranlassung, die Verbreitung des gesamten Rassenkreises näher zu untersuchen und die einzelnen Formen gegeneinander abzugrenzen. Dabei war es mir wichtig, auch das im Brit. Museum (Nat. Hist.) London befindliche Material vergleichen zu können. Für die Möglichkeit, in der mammalogischen Abteilung des dortigen Museums zu arbeiten, bin ich Herrn Dr. G. B. Corbet zu herzlichem Dank verpflichtet.

Der Angola-Flughund, *Rousettus angolensis,* wurde 1898 von Bocage nach Exemplaren aus Angola beschrieben. Nach unserer bisherigen Kenntnis erstreckte sich das Verbreitungsgebiet der Art von Angola nordwestwärts bis Kamerun und ostwärts durch das Kongobecken bis zum Ruwenzori und bis nach Ostafrika (Kenya, Tanganyika und N-Rhodesien). Der nächste Verwandte von *angolensis* ist der 1908 von Thomas nach Stücken von Sierra Leone beschriebene, im wesentlichen durch kleinere Maße gekennzeichnete *Rousettus smithi.* Später stellte Hayman (1954) einige von Booth in Togo gesammelte Exemplare nicht zu *angolensis,* sondern zur letzgenannten Form; in der gleichen Arbeit führt er ein im Britischen Museum befindliches und von Südnigeria stammendes Exemplar ebenfalls unter *smithi* an. Auf Grund der geringen Körpermaße gehören ferner zweifellos die von Veiga-Ferreira (1948) von Port. Guinea beschriebenen und als *angolensis* angeführten Stücke ebenfalls zu *smithi.* Mir selbst (Eisentraut und Knorr 1957) lagen typische *smithi*-Exemplare von Guinea (früher Franz. Guinea) vor. Das Verbreitungsgebiet von *R. smithi* erstreckt sich also über weite Räume des oberguineischen Waldgürtels.

Da beide Formen, *smithi* und *angolensis,* offenbar nirgends am gleichen Ort gemeinsam vorkommen, sich vielmehr geographisch vertreten, da sie ferner in wesentlichen Merkmalen übereinstimmen und sich hauptsächlich durch unterschiedliche Körper- und Schädelmaße auszeichnen, dürfte ihrer erstmalig von Frechkop (1954) vorgeschlagenen Vereinigung in einem Rassenkreis nichts im Wege stehen (vgl. auch Eisentraut 1959). Wir unterscheiden demnach die oberguineische Rasse *R. angolensis smithi* und die sich in Kamerun anschließende Nominatrasse *R. angolensis angolensis.* Zu

Tabelle 1: Durchschnitt und Variationsbreite einiger Körper-

	Rousettus angolensis smithi				
	Port. Guinea nach Veiga-Ferreira (1948)	Guinea nach Eisentraut und Knorr (1957)	Sierra Leone nach Hayman (1954)		Togo nach Hayman (1954)
	3 ♂♂	6 ♀♀	1 ♂	1 (2) ♀	5 Exemplare
Unterarm	69,7(66,7—72,4)	67,0(66,0—68,5)	71	68,5 u. 72	72,2(70—75)
Tibia	31,4(30,9—32,2)	25,9(25,0—26,7)	—	—	—
Ohr	17,5(16,3—18,2)	17,8(17—18)	19	19	20(19—21)
Schädellänge	38,3 u. 38,4	36,9(36,4—38,1)	38	37,5	38,6(38,3—38,8)
Hirnkapselbr.	14,6 u. 14,9	14,1(14,0—14,5)	—	14,8	15,3(15—16)
Jochbogenbr.	21,1	21,1(20,8—21,5)	20	20,6	21,7(21,4—22,0)
Interorbitalbr.	5,8 u. 6,9	6,2(6,0—6,8)	7,5	6,6	6,9(6,2—7,8)
Intertemporalbr.	8,1 u. 8,2	8,2(7,6—9,0)	9,5	8,8	8,9(8,5—9,6)
Maxil. Zahnreihe	14,4 u. 14,8	13,9(13,3—14,8)	—	—	—
Mandib. Zahnreihe	16,0 u. 16,7	15,5(15,0—16,2)	—	—	—

dieser stelle ich als Synonym die von Cabrera (1920) für Fernando Poo beschriebene Form *crypticola,* da die sich abzeichnenden Unterschiede zwischen der Population der Insel und der des Kameruner Festlandes nur unbedeutend sind (vgl. Eisentraut 1964).

Die Vereinigung von *smithi* und *angolensis* in einem Rassenkreis drängt sich auch deshalb auf, weil uns hier ein schönes Beispiel für eine langsame, offenbar gleitende Größenzunahme von West nach Ost vorliegt. Ob es sich dabei allerdings um einen echten Fall von "cline" handelt, also um eine gleichmäßig fortschreitende Größenzunahme, oder aber um die Bildung intermediärer Mischpopulationen, die im Grenz- oder Überlagerungsgebiet zweier sich durch unterschiedliche Größe auszeichnenden Populationen entstanden sind, muß zunächst dahingestellt bleiben.

Zum näheren Vergleich sind in Tabelle 1 die teils durch eigene Messungen ermittelten, teils aus der Literatur entnommenen Werte für einige wichtige Körper- und Schädelmerkmale zusammengestellt. Dabei wurden, der bisher in Anwendung gekommenen und durchaus berechtigten Taxonomie folgend, sämtliche Vertreter aus dem oberguineischen Raum (Port. Guinea, Sierra Leone, Togo) trotz geringer Verschiebung der Variationsbreiten zur Rasse *smithi* gerechnet. Vergleichen wir hier die Durchschnittswerte bei Vertretern aus den verschiedenen Verbreitungsgebieten dieser Rasse, so ist bei einigen Merkmalen die deutliche Tendenz zur Größenzunahme von West nach Ost nicht zu übersehen. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß das Material zunächst noch sehr gering und außerdem teilweise ungleichwertig ist, da z. B. für Port. Guinea nur ♂♂, für Guinea nur ♀♀ zur Verfügung standen.

und Schädelmaße der Rassen von *Rousettus angolensis.*

Rousettus angolensis angolensis			*Rousettus angolensis ruwenzorii*	
Fernando Poo nach Eisentraut (1964) 37 Exemplare	Kamerunberg nach Eisentraut (1963) 20 Exemplare	Angola n. Lit. (Typus) u. eig. Messung. 3 Exemplare	Ruwenzori eig. Messungen 6 Exemplare	Ruwenzori n. Andersen (1912) 6 Exemplare
73,2(70—77)	77,5(72,0—81,4)	79,3(78,8—80,0)	77,4(72,5—81,3)	78—83
28,6(27—30)	30,7(28,0—34,8)	32,2(31,5—33,0)	32,0(29,5—34,0)	29—33
21,5(18—24)	21,0(18,5—23,0)	23,3(22,0—25,0)	24,7(24,0—25,0)	22—24
40,2(38,9—41,0)	40,7(39,5—42,2)	40,8(39,8—41,3)	42,7(42,2—43,1)	42,5—44,0
15,3(14,4—15,9)	15,3(14,5—16,0)	16,1(15,8—16,5)	16,4(16,1—16,8)	16,8—17,2
23,3(22,4—24,0)	23,4(22,3—25,1)	23,3(22,2—24,0)	25,9(25,1—27,1)	24,8—27,5
7,2(6,6—7,9)	7,4(6,8—7,8)	7,3(6,8—8,2)	7,4(6,9—8,0)	6,8—8,0
8,3(7,7—9,4)	8,1(7,4—8,7)	8,8(8,6—9,0)	8,0(7,2—9,6)	7,7—8,5
15,6(14,8—16,2)	16,1(15,4—16,8)	15,9(15,5—16,3)	16,3(15,7—16,7)	16,0—17,0
17,3(16,7—18,4)	17,9(17,1—18,5)	17,9(17,3—18,3)	18,2(17,9—19,0)	18,0—19,2

Durch deutlich größere, untereinander jedoch nur gering variierende Maße heben sich die unterguineischen Populationen heraus, von denen Vertreter von Kamerun (Gebiet des Kamerungebirges), Fernando Poo und Angola zur Verfügung standen. Daß die Fernando Poo-Tiere in einigen Merkmalen eine geringe Tendenz zum Kleinerwerden erkennen lassen, wurde bereits an anderer Stelle näher ausgeführt (Eisentraut 1964). Es erscheint jedoch berechtigt, alle in der Nominatrasse zu vereinigen. Weiterhin aber geht aus der Tabelle 1 sehr klar hervor, daß die im Britischen Museum befindlichen, aus dem Ruwenzori-Gebiet stammenden Stücke die höchsten Werte aufweisen. Sie zeichnen sich im besonderen durch große Schädelmaße aus. Die Unterschiede sind so bedeutend, daß es nahe liegt, die östlichen Vertreter als besondere Subspezies herauszuheben. Ich wähle für sie den Namen

Rousettus angolensis ruwenzorii **ssp. n.**

Typus: ♂ ad, Ruwenzori East, 5000 ft., März 1906, R. E. Dent leg. (British Museum Natural History, London, Nr. 6.12.4.1.). Kopf-Rumpf = 117, Schwanz = 13,5, Hinterfuß = 17,5, Ohr = 24,5, Unterarm = 76, Tibia = 31; größte Schädellänge = 43,1, Hirnkapselbreite = 16,1, Jochbogenbreite = 25,8, Interorbitalbreite = 6,9, Intertemporalbreite = 8,0, maxillare Zahnreihe = 16,7, Breite über oberen C = 9,0, Breite über oberen M = 13,3, Mandibellänge = 33,5, mandibulare Zahnreihe = 19,0.

Die Ruwenzori-Rasse, von der ich im Britischen Museum außer dem zum Typus ausgewählten Stück 6 weitere Exemplare (2 ♂♂ ad, 3 ♀♀ ad, 1 ♀ sad), vergleichen konnte, stellt also die größten Vertreter des Rassenkreises. Außerdem zeichnet sie sich durch ihre besondere Langhaarigkeit gegenüber der Nominatrasse aus, wohingegen die mir zur Verfügung

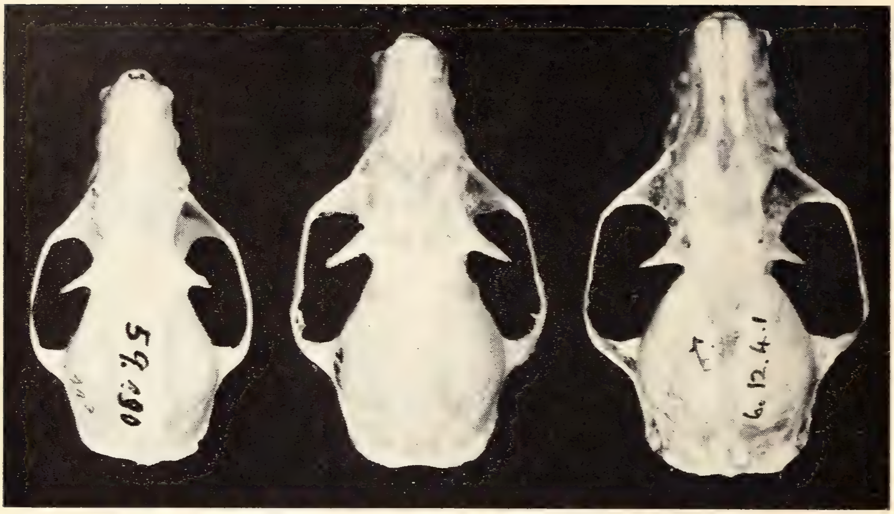


Abb. 1. Schädel der drei Rassen von *Rousettus angolensis*, links: *smithi*, mitte: *angolensis*, rechts: *ruwenzorii*.

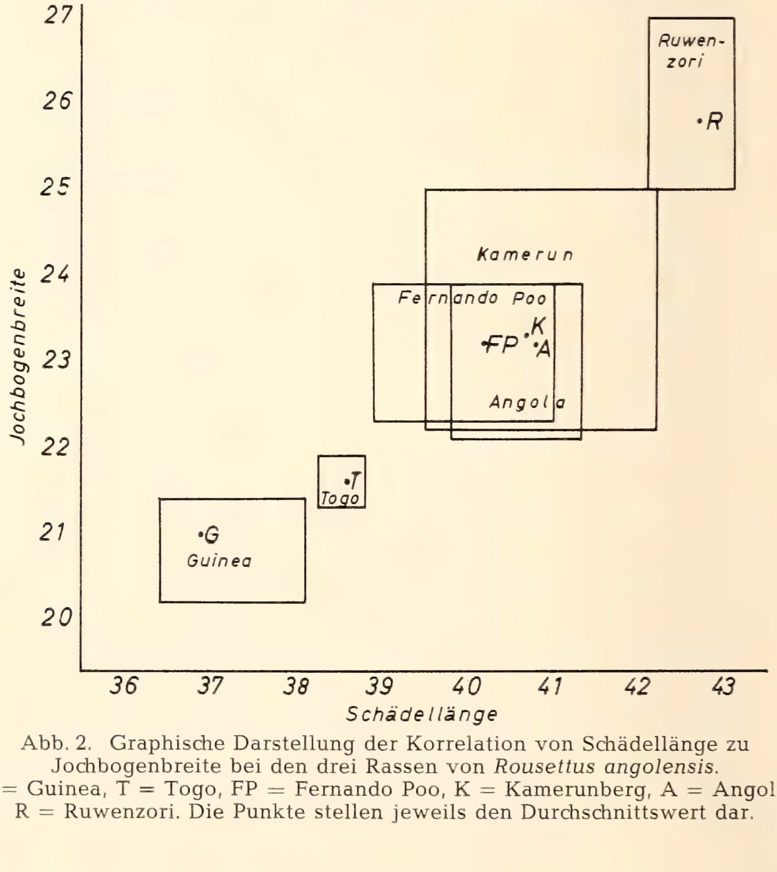


Abb. 2. Graphische Darstellung der Korrelation von Schädellänge zu Jochbogenbreite bei den drei Rassen von *Rousettus angolensis*. G = Guinea, T = Togo, FP = Fernando Poo, K = Kamerunberg, A = Angola, R = Ruwenzori. Die Punkte stellen jeweils den Durchschnittswert dar.

stehenden Stücke der Rasse *smithi* von Guinea besonders kurzhaarig sind. Im Durchschnitt beträgt die Länge der Rückenhaare bei *smithi* von Guinea 8 mm, bei *angolensis* von Kamerun 8,5—9 mm, bei *angolensis* von Fernando Poo 9—10 mm und bei *ruwenzorii* vom Ruwenzori East 11—12 mm.

In Abb. 1 kommt die unterschiedliche Schädelgröße der 3 Rassen noch einmal deutlich zum Ausdruck. Ferner ist in Abb. 2 die an dem vorhandenen Material festgestellte Variationsbreite der Korrelation von größter Schädellänge : Jochbogenbreite graphisch wiedergegeben. Diese Darstellung veranschaulicht noch einmal die fortlaufende Größenentwicklung der einzelnen Populationen von West nach Ost.

Entsprechend der Zunahme der Schädelmaße finden wir auch eine Zunahme der Zahngröße. Die Durchschnittswerte der Zahnmaße sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Durchschnittswerte der Zahnmaße (Länge × Breite) bei den Rassen von *Rousettus angolensis*.

	R. a. smithi Guinea 6 Exempl.	*R. a. angolensis* Fernando Poo 52 Exempl.	*R. a. angolensis* Kamerunberg 10 Exempl.	*R. a. ruwenzorii* Ruwenzori East 2 Exempl.
p^3	2,21 × 1,68	2,25 × 1,79	2,31 × 1,81	2,50 × 1,95
p^4	2,34 × 1,87	2,45 × 1,98	2,55 × 1,99	2,93 × 2,15
m^1	2,17 × 1,65	2,31 × 1,84	2,42 × 1,83	2,45 × 1,93
m^2	1,58 × 1,28	1,78 × 1,56	1,89 × 1,59	1,75 × 1,55
p_4	2,72 × 1,74	2,83 × 1,88	2,89 × 1,89	3,10 × 2,00
m_1	2,43 × 1,65	2,53 × 1,82	2,68 × 1,84	2,75 × 1,93
m_2	1,99 × 1,51	2,05 × 1,73	2,17 × 1,72	2,00 × 1,75
m_3	1,33 × 1,07	1,44 × 1,25	1,52 × 1,32	1,60 × 1,38

Bezüglich der Färbung des Rückenfells sind die Guinea- und Ruwenzori-Stücke jeweils relativ einheitlich. Erstere sind die hellsten von allen. Ihre Tönung ist mittelbraun und variiert ein wenig von brussels brown bis sudan brown. Die Stücke vom Ruwenzori haben einen tiefen kastanienbraunen Ton, der als brownish olive bis saccardo's umber zu bezeichnen ist. Innerhalb der beiden mir zur Verfügung stehenden sehr großen Serien vom Kamerunberg und von Fernando Poo ist die Variation der Färbung relativ groß und reicht etwa von sudan brown über saccardo's umber bis mummy brown. Ganz allgemein möchte ich jedoch der Färbung keine allzu große Bedeutung für die Rassencharakterisierung bei *R. angolensis* beimessen.

Leider liegen über das Vorkommen des Angola-Flughundes in einigen Teilgebieten innerhalb des Areals bisher offenbar keine oder nur sehr allgemeine Angaben vor, so z. B. für Nigeria, Ghana, Südkamerun und Gabun. Im Kongogebiet scheint die Art nur sehr sporadisch vorzukommen (vgl.

u. a. Schouteden 1948; Frechkop 1954). Hier wäre noch zu untersuchen, ob die entsprechenden Stücke zu *angolensis* zu rechnen sind, oder bereits Annäherung an die Ruwenzori-Rasse erkennen lassen. Es ist durchaus möglich, daß ein spärliches Vorkommen oder vollständiges Fehlen in manchen Gegenden mit dem Mangel an geeigneten Biotopen zusammenhängt. Ich selbst kenne die Art aus dem Gebiet des Kamerungebirges und auf Fernando Poo als einen sehr häufigen Vertreter der Megachiropteren und als typischen Felshöhlenbewohner. Demgegenüber finde ich nur einmal, und zwar bei Hayman (1954), die Angabe, daß die von ihm untersuchten Togo-Stücke in hohlen Bäumen gefangen wurden. Da in den von mir besuchten Gebieten Felshöhlenquartiere relativ häufig sind, erklärt sich daraus wohl das beobachtete Massenauftreten. Vielleicht beruht das Fehlen der Art in anderen Gegenden auf dem Mangel an solchen geeigneten Tagesquartieren.

Zusammenfassung

Die im British Museum (Nat. Hist.) in London befindlichen Stücke von *Rousettus angolensis* zeichnen sich durch besondere Größe aus. Sie müssen als östliche Rasse, die unter dem Namen *ruwenzorii* näher beschrieben wird, von den westlichen Vertretern des Rassenkreises, nämlich *angolensis* und *smithi*, abgetrennt werden. Letztgenannte Form ist die kleinste. Der Rassenkreis gibt ein schönes Beispiel für Größenzunahme von West nach Ost, die vor allem beim Vergleich der Schädelmaße zum Ausdruck kommt.

Literaturverzeichnis

Andersen, K. (1912): Catalogue of the *Chiroptera* in the Collection of the British Museum, I, *Megachiroptera,* London.

Bocage, I. V. (1898): Sur une nouvelle espèce de *Cynonycteris* d'Angola. Journ. Sci. Math. Phys. Nat., Lisboa, (2), 5, p. 133—139.

Cabrera, D. A. (1920): Dos nuevos Murciélagos Frugivoros. Bull. Real. Soc. Española Hist. Nat., 20, p. 106—107.

Eisentraut, M. (1959): Der Rassenkreis *Rousettus aegyptiacus E.* Geoff. Bonner Zool. Beitr., 10, p. 218—235.

— (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. Hamburg und Berlin.

— (1964): Les chauves-souris de Fernando Poo. Mammalia 28, p. 529—552.

Eisentraut, M., u. H. Knorr, (1957): Les chauves-souris cavernicoles de la Guinée Française. Mammalia, 21, p. 321—335.

Frechkop, S. (1954): Exploration du Parc National Albert. Mission S. Frechkop 1937—1938. Mammifères. Brüssel.

Hayman, R. W. (1954): Notes on some African bats, mainly from the Belgian Congo. Rev. Zool. Bot. Afr., 49, p. 277—283.

— (1960): Notes on some African mammals. Rev. Zool. Bot. Afr., 62, p. 59—65.

Schouteden, H. (1948): Faune du Congo Belge et du Ruanda-Urundi. I, Mammifères. Ann. du Musée du Congo Belge Tervuren (Belgique), 1, p. 1—331.

Thomas, O. (1908): A new Fruit Bat from Sierra Leone. Ann. Mag. Nat. Hist., (8), 2, p. 375—376.

Veiga-Ferreira, M. C. (1948): Notas acerca dos Megaquiropteros da Guiné Portuguesa. An. Junta Invest. Colon Lisboa, 3, p. 57—73.

Ein neuer Vertreter der Muriden von der Insel Fernando Poo

Von M. EISENTRAUT, Bonn

Als Ergänzung zu der Bearbeitung meiner Fernando Poo-Muriden (Eisentraut 1965) gebe ich hier die Beschreibung eines für die Insel neuen Vertreters von *Deomys ferrugineus.*

Nachdem ich selbst während einer mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft 1962/63 durchgeführten Forschungsreise nach Fernando Poo vergeblich nach dieser Art gesucht hatte, erhielt ich kürzlich eine größere Anzahl von Inselmuriden, die auf meine Veranlassung hin und durch freundliche Vermittlung des Señor Jaime Amat von einem dortigen einheimischen Jäger, Leon Martin Zambo, gesammelt und in Alkohol konserviert worden waren. In dieser Ausbeute befanden sich überraschenderweise 6 Exemplare von *Deomys ferrugineus,* womit diese Art erstmalig für Fernando Poo nachgewiesen ist. Die 6 Stücke, von denen 5 nachträglich präpariert wurden und nunmehr im Balg und Schädel vorliegen, sollen aus dem Montanwaldgebiet bei dem Fundplatz Refugio, in ca. 2000 m Höhe am Hang des Pik von St. Isabel gelegen, stammen. Offenbar ist die Art auf der Insel ebenso wie auf dem Festland nur sehr lokal verbreitet. Bevor ich auf die abweichend gefärbten Fernando Poo-Stücke näher eingehe, gebe ich zunächst einen kurzen Überblick über die Vertreter auf dem Festland.

Die Gattung *Deomys* mit der Art *D. ferrugineus* wurde 1888 von Thomas nach einem Stück aus dem unteren Kongo-Gebiet beschrieben und späterhin in weiteren Stücken auch für Gabun und Kamerun bekannt. Hinsichtlich der Färbung zeichnet sich diese offenbar seltene und in den Sammlungen meist nur spärlich vertretene Form durch rein weiße Unterseite aus, die sich scharf gegen die lebhaft rotbraune Oberseitentönung absetzt; letztere verdüstert sich in der Rückenmitte und besonders auf dem Hinterrücken, und zwar durch Einlagerung langer schwärzlich pigmentierter Stichelhaare. Im Mamfe-Gebiet sammelte Sanderson (1940) Exemplare, die sich durch kürzeres weiches Fell und etwas fahlere Tönung auf der Oberseite ("warm pinkish-red" statt "rich reddish-brown") auszeichnen und vielleicht eine Lokalrasse darstellen. Ich selbst fand typische *ferrugineus* im Gebiet des Kamerungebirges, dagegen an dem etwa 100 km landeinwärts gelegenen Kupe in ca. 900 m Höhe stark verdüsterte Stücke (vgl. Eisentraut 1956), von denen noch weiter unten die Rede sein wird. Offenbar neigt die Art zu lokalen Farbabweichungen.

Aufs engste verwandt mit *ferrugineus* ist die 1915 von Thomas für das nordöstliche Kongogebiet (obere Uele — und Ituri-Distrikt) beschriebene

Form *christyi,* die sich, abgesehen von offenbar nur unbedeutend abweichenden Schädelmerkmalen (vgl. Hatt 1940) durch eine mattere und fahlere Färbung auszeichnen soll. Zweifellos ist *christyi* mit *ferrugineus* in einem Rassenkreis zu vereinigen. Schließlich beschrieben Rahm u. Verheyen (1960) nach 2 Exemplaren vom Kiwu-Gebiet im östlichen Kongo eine weitere Rasse von *ferrugineus,* nämlich *vandenberghei,* die eine Verdüsterung der Oberseitentönung zeigt, ähnlich wie meine zwei oben erwähnten Exemplare vom Kupe in Kamerun. Durch freundliches Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. Verheyen konnte ich ein Stück von *vandenberghei* entleihen, so daß mir diese Rasse zum Vergleich zur Verfügung steht.

Meine Fernando Poo-Stücke zeichnen sich nun durch eine extrem starke Verdüsterung der Oberseitentönung aus, so daß ich mich veranlaßt sehe, sie als besondere Rasse zu beschreiben:

Deomys ferrugineus poensis **ssp. n.**

Typus: ♂ ad, August 1964, Fernando Poo (Museum A. Koenig, Bonn, Katalog-Nr. 64.1091). Schädellänge = 34,7, Hirnkapselbreite = 13,4, Jochbogenbreite = 14,8, Interorbitalbreite = 6,1, obere Molarenreihe = 6,0, Breite über M^1 = 8,5, untere Molarenreihe = 5,4, Länge der Nasalia = 14,0, Diastema = 8,9.

Die Körpermaße eines in Alkohol aufbewahrten und gemessenen Stückes (♀ ad) betragen: Kopf-Rumpf = 128, Schwanz = 193, Hinterfuß = 32, Ohr = 26.

Die Schädelmaße der neuen Fernando Poo-Rasse liegen im allgemeinen innerhalb der für die Art festgestellten Grenzen, wobei zu bedenken ist, daß jeweils nur ein sehr geringes Vergleichsmaterial vorliegt. Die von mir festgestellten niedrigen Werte für die Schädellänge bei den beiden *poensis*-Männchen können daher keineswegs als charakteristisch angesehen werden. Der Übersicht halber sind in Tabelle 1 die verfügbaren Maße für einige Schädelmerkmale bei den einzelnen Rassen angegeben. Bezüglich der Molaren ist mir aufgefallen, daß meine *ferrugineus*-Stücke vom Kamerunberg sich gegenüber den Fernando Poo-Stücken, darüber hinaus aber auch gegenüber den beiden Stücken vom Kupe durch kleinere Maße auszeichnen. Besonders auffallend tritt dies bei M^3 in Erscheinung. Aber auch hierfür ist das Vergleichsmaterial zu gering, um schon Verallgemeinerungen zuzulassen.

Die neue Rasse zeichnet sich im wesentlichen durch die abweichende Färbung der Oberseite aus, wobei die 5 Balgexemplare in geringem Maße von helleren zu dunkleren Tönen variieren. Der für die Nominatrasse so charakteristische rotbraune Ton auf den Körperseiten ist verschwunden und hat einem dunklen graubraunen Ton Platz gemacht. Nur bei einem Stück tritt auf den Flanken das Rotbraun noch etwas stärker in Erscheinung, wie dies auch für die sonst ebenfalls verdüsterte Form *vandenberghei* der Fall ist. Die Oberseite des Kopfes und Nackens ist bei allen schwärzlich braun meliert, während bei *vandenberghei* eine rotbräunliche Aufhellung deutlich zu erkennen ist. Der Hinterrücken ist nahezu ganz schwarz. Entsprechend der Flankentönung ist auch die Oberseite der Schenkel nicht

Tabelle 1: Schädelmaße der Rassen von *Deomys ferrugineus*

	ferrugineus		ssp.		*poensis*		*vandenberghei*	*christyi*		
	Kamerunberg		Kupe		Fernando Poo		Typ.	Typ.	NO-Kongo nach Hatt	
	2 ♂♂	♀	♂	♀	2 ♂♂	3 ♀♀	♀	♀	3 ♂♂	3 ♀♀
Schädellänge	36,7 u. 36,9	37,0	—	—	34,7 u. 34,8	36,4(36,0—37,1)	35,9	36,7	35,8(35,5—36,1)	36,4(35,5—37,0)
Hirnkapselbreite	12,9 u. 13,5	13,5	—	—	13,4	13,9(13,7—14,0)	—	14,0	13,8(13,7—13,9)	14,3(14,1—14,5)
Jochbogenbreite	15,2 u. 15,3	15,3	—	—	14,8	15,1(15,0—15,1)	14,9	15,0	14,9(14,7—15,1)	16,1(15,5—16,2)
Interorbitalbreite	5,9 u. 5,9	6,0	6,3	—	6,1 u. 6,1	6,1(6,0—6,3)	6,2	6,0	6,1(6,1—6,2)	6,2(5,9—6,4)
Breite über M¹	8,6 u. 8,1	8,6	8,2	8,5	8,5	8,4(8,4—8,5)	—	—	8,7(8,3—9,5)	8,9(8,8—9,0)
Ob. Molarenreihe	5,6 u. 5,2	5,5	5,9	5,9	6,0 u. 5,8	5,7(5,7—5,8)	5,6	5,8	5,3(4,9—5,6)	5,6(5,5—5,7)
Unt. Molarenreihe	5,6 u. 5,4	6,3	5,9	5,9	5,4 u. 5,4	5,3(5,1—5,4)	5,5	—	—	—
Länge d. Nasalia	14,3 u. 15,3	13,8	13,4	—	14,0 u. 14,8	15,1(14,6—15,8)	16,0	14,0	14,4(14,3—14,6)	14,3(13,7—14,8)
Diastema	10,2 u. 10,2	10,8	8,9	9,9	8,9 u. 9,1	9,6(9,3—10,1)	9,8	—	—	—

wie bei der Nominatrasse rotbraun, sondern graubraun. Die Oberseite des im Endteil mit längeren Haaren besetzten Schwanzes ist grauschwärzlich, während sie bei meinen *ferrugineus*-Stücken vom Kamerunberg einen bräunlichen Schimmer erkennen läßt.

Die Verdüsterung der Oberseitenfärbung bei *poensis* kommt dadurch zustande, daß die langen verdickten und abgeplatteten Stichelhaare eine schwärzliche Tönung annehmen, die von den Flanken zur Rückenmitte immer mehr zunimmt. Das gleiche ist auch bei *vandenberghei* der Fall, jedoch nicht in dem Maße wie bei *poensis;* außerdem ist bei ersterer nicht nur auf den Seiten, sondern auch auf der Rückenmitte noch immer der rotbraune Ton nicht völlig verschwunden.

Wie eingangs erwähnt, zeichnet sich die Art durch eine weiße Unterseite aus, die sich scharf von der pigmentierten Oberseite absetzt. Vergleicht man nun die Weißtönung bei den drei Rassen, so gewinnt man den Eindruck, daß sie bei *poensis* um eine Nuance heller oder kälter ist, bei *ferrugineus* und *vandenberghei* dagegen etwas wärmer erscheint. (Zur genaueren Feststellung der Unterschiede wäre eine mikroskopische Untersuchung der Haare erforderlich, von der jedoch in dieser kurzen Mitteilung Abstand genommen werden soll.) Ferner sei erwähnt, daß auch bei *poensis* die Weißfärbung sich, wie bei den anderen Rassen, auf die Unterseite des Schwanzes und die Innenseite der Extremitäten ausdehnt und von hier auf die Oberseite der Hände und Füße übergreift, so daß diese hell erscheinen.

Auf meine Veranlassung untersuchte Herr Dr. Amtmann die unterschiedliche Helligkeit der Felltönung bei den drei Rassen mit Hilfe eines Filterphotometers (Elrepho von K. Zeiss) nach der von Lubnow und Niethammer (1963) angewandten Methode und kam hierbei zu Ergebnissen, die der oben gegebenen, lediglich nach dem äußeren Farbeindruck gemachten Beschreibung entsprechen. Herr Dr. Amtmann stellte mir über seine Untersuchungen folgende Ausführungen zur Verfügung: „Von je einem Exemplar der drei Rassen *ferrugineus, vandenberghei* und *poensis* wurde der Helligkeitswert Ry (in %) auf dem Hinterrücken, den Flanken und der Unterseite bestimmt. Die ermittelten unterschiedlichen Meßwerte zeigt folgende Gegenüberstellung.

	Helligkeitswert in %		
Rasse	Hinterrücken	Flanken	Unterseite
ferrugineus	9,4	17,5	63,3
vandenberghei	8,1	11,2	66,1
poensis	6,4	12,2	69,1

Da nur je ein Exemplar untersucht wurde, ist zu berücksichtigen, daß mit den angeführten Werten nicht die etwa vorhandene Variationsbreite erfaßt ist."

Zusammenfassend können wir also feststellen, daß sich die Nominatrasse *ferrugineus* und die Rasse *christyi* durch etwas unterschiedliche rotbraune Tönung der Oberseitenfärbung auszeichnen, die beiden Rassen *vandenberghei* und *poensis* dagegen durch eine Verdüsterung dieser Tönung charakterisiert sind. Auf dem Wege dazu hat *vandenberghei* noch nicht ein solches Extrem erreicht, wie wir es bei *poensis* finden, und läßt sowohl an den Flanken als auch auf dem Kopf und Vorderrücken noch eine rotbraune Beimischung erkennen, zeigt also gewissermaßen einen intermediären Zustand.

Wie erwähnt, sind nun auch die beiden von mir am Kupe gesammelten Exemplare von *ferrugineus* auf der Oberseite verdüstert. Das eine Stück (♂, Nr. 353) gleicht in dieser Entwicklung nahezu völlig dem dunkelsten Stück von meinen *poensis*-Exemplaren, das andere (♀, Nr. 343) dagegen ist bedeutend heller und kann dem mir vorliegenden Stück von *vandenberghei* gleichgestellt werden, demonstriert damit also einen intermediären Färbungstyp.

So haben wir drei geographisch getrennte Vorkommen von verdüsterten Populationen von *Deomys ferrugineus:* Fernando Poo, Kupe und Kiwu-Gebiet. In Anbetracht des leider meist nur sehr geringen uns zur Verfügung stehenden Materials, ferner im Hinblick auf unsere mangelnde Kenntnis von dem möglichen Vorkommen der Art in weiten zwischen den jetzt bekannten Fundplätzen liegenden Gebieten (z. B. Kongobecken) ist es uns zunächst kaum möglich, zu einer klaren Vorstellung von den verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Formen zu kommen. Die hier angefügten Erklärungen können daher nur rein hypothetischer Natur bleiben. Man könnte daran denken, daß es sich bei den verdüsterten Populationen um Parallelentwicklungen handelt, die vielleicht durch gleiche Umweltbedingungen zustande kommen. Die vorliegenden Angaben deuten darauf hin, daß die verdüsterten Populationen in größeren Meereshöhen leben, also vielleicht an entsprechend kühlere und feuchtere klimatische Bedingungen gebunden sind.

Ich möchte hierzu erwähnen, daß die beiden Kupe-Exemplare nahe der oberen Grenze des Niederungswaldes bei etwa 850—900 m gefangen wurden. Rahm und Verheyen (1960) geben für die beiden Exemplare von *vandenberghei* Höhen von 850 und 638 m an. Als Fundort für die 6 Fernando Poo-Exemplare wurde mir eine Meereshöhe von ca. 2000 m mitgeteilt. Die von mir am Kamerunberg gesammelten Stücke von *f. ferrugineus* stammen aus einer Höhe von 600 m und Sanderson (1940) gibt für seine Mamfe-Stücke ein Vorkommen zwischen 400 und 4000 ft (= 120 bis 1200 m) an. Die Fundorte für diese Rasse im übrigen unterguineischen Raum dürften im Niederungsgebiet liegen.

Sollte eine Beziehung der Färbung zu dem Vorkommen in verschiedenen Höhen bestehen, so liegt die Annahme nahe, daß es sich bei den verdüsterten Formen um Angehörige einer in früherer Zeit, vielleicht während einer kalt-feuchten diluvialen Pluvialzeit, entstandene, über weite Gebiete verbreitete Rasse oder Rassengruppe handelt, die dann bei eintretender Wiedererwärmung am Ende der letzten Pluvialzeit auf einige mehr oder weniger weit voneinander getrennte Refugialgebiete zurückgedrängt und in den Niederungen durch an wärmeres Klima angepaßte rotbraune Formen ersetzt wurde. Dabei kann es in Grenz- oder Überlagerungsgebieten zur Bildung intermediärer Populationen gekommen sein. Ehe wir über diese Frage Klarheit bekommen, bedarf es noch ausgedehnter faunistischer und ökologischer Untersuchungen und eines viel reicheren Vergleichsmaterials aus den verschiedenen Verbreitungsgebieten der Art.

Abschließend gebe ich noch einige biologische Angaben zu dieser Art.

Deomys ferrugineus zeichnet sich vor vielen anderen Muriden durch lang ausgezogenes Rostrum, niedrigen und schwach gebauten Unterkiefer, stark nach vorn gerichtete ziemlich gerade verlaufende untere Incisivi und sehr lang — und spitzhöckrige vordere Molaren aus. Wie ich schon an anderer Stelle (1956) ausgeführt habe, deuten diese Merkmale auf besondere Lebens- und Ernährungsweise. Ganz offensichtlich ist die Art fast ausschließlich Tierfresser, insbesondere Insektenfresser. In der Literatur fand ich nur einmal, und zwar bei Rahm u. Verheyen, für ein Exemplar der Rasse *vandenberghei* die Angabe, daß im Magen ein Fruchtstück von *Strombosia Scheffleri* gefunden wurde. Hingegen gibt Hatt (1940) für 8 Exemplare von *christyi* ausschließlich Insektenreste (u. a. von Heuschrecken, Ameisen und Termiten) und einmal ein Fleischstückchen (vielleicht von einer Ratte) an. Sanderson (1940) nennt als Mageninhalt von Mamfestücken Insekten, Crustaceen, Myriapoden und andere kleine Tiere. Im Magen eines näher untersuchten Kamerunstückes fand ich ausschließlich Chitinreste von Arthropoden, darunter von Käfern und Scolopendern (Eisentraut 1963). Die an den 6 vorliegenden Fernando Poo-Tieren vorgenommenen Magenuntersuchungen bestätigen die Annahme animalischer Ernährungsweise vollauf: Außer Chitinteilen von Käfern und kleinen Heuschrecken wurden Teile von Raupen, einmal auch von einer Plecoptere, Ringe von kleinen Myriapoden und ferner Teile von Nacktschnecken gefunden. Pflanzliche Stoffe wurden — mit Ausnahme eines wohl mit der Nahrung zufällig aufgenommenen Moosstengelchens — von mir niemals festgestellt.

Die Weibchen von *Deomys ferrugineus* zeichnen sich durch nur zwei bauchständige, relativ dicht beieinander stehende Zitzenpaare aus. Dementsprechend ist die Vermehrungsziffer sehr gering. Von den 4 im August gefangenen ♀♀ der Fernando Poo-Rasse waren 3 trächtig, und zwar mit nur je 2 Embryonen, die sich bei den einzelnen ♀♀ in verschieden weit fortgeschrittenem Entwicklungszustand befanden. Auch Hatt (1940) gibt für 2 ♀♀ von *christyi* nur jeweils 2 Embryonen an. Es wäre wünschenswert, von dieser interessanten Muridenart weitere biologische Daten zu sammeln.

Zusammenfassung

Die Muride *Deomys ferrugineus* Thomas wurde nunmehr auch für Fernando Poo nachgewiesen. Sie bildet hier eine besondere Inselrasse, *D. f. poensis,* die näher beschrieben wird. Sie ist noch stärker verdüstert als die aus dem Kiwu-Gebiet bekannt gewordene Rasse *vandenberghei.* In diesem Zusammenhang wird erneut auf das Vorkommen einer ebenfalls verdüsterten Population der Art am Kupe, ca. 100 km vom Kamerunberg landeinwärts, hingewiesen. Die Erscheinung des Auftretens von drei von der Nominatform abweichenden, untereinander sehr ähnlichen Populationen in z. T. weit entfernten Gebieten wird kurz diskutiert.

Die Untersuchung des Mageninhalts der Fernando Poo-Stücke bestätigt die bisherigen Befunde, daß *D. ferrugineus* fast ausschließlich eine animalische Ernährungsweise hat.

Schrifttum

Eisentraut, M. (1957): Beitrag zur Säugetierfauna des Kamerungebirges und Verbreitung der Arten in den verschiedenen Höhenstufen. Zool. Jahrb. Syst., 85, p. 619—672,

— (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. Hamburg und Berlin.

— (1965): Die Muriden von Fernando Poo. Zool. Jahrb. Syst.

Hatt, R. T. (1940): Lagomorpha and Rodentia other than Sciuridae, Anomaluridae and Idiuridae, collected by The American Museum Congo Expedition. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 76, p. 457—604.

Lubnow, E., u. G. Niethammer (1963): Zur Methodik von Farbmessungen für taxonomische Untersuchungen. Verh. Deutsche Zool. Ges. in München, p. 646—663.

Rahm, U., et W. N. Verheyen (1960): Description d'une nouvelle sous-espèce congolaise de *Deomys ferrugineus*, Rev. Zool. Bot. Afr., 62, p. 3—4.

Sanderson, I. T. (1940): The mammals of the North Cameroons forest area. Transact. Zool. Soc. London, 24, p. 623—725.

Thomas, O. (1888): On a new and interesting annectant Genus of Muridae with Remarks on the Relations of the Old- and New-World Members of the Family. Proc. Zool. Soc. London, p. 130—135.

— (1915): New African Rodents and Insectivores, mostly collected by Dr. C. Christy for the Congo Museum, Ann. Mag. Nat. Hist., (8) 16, p. 146—152.

Die Amphibien von Fernando Poo

Von ROBERT MERTENS

Inhalt

Seite
Allgemeines ... 14
Caeciliidae ... 17
Pipidae ... 17
Bufonidae ... 18
Ranidae ... 20
Rhacophoridae ... 23
Zusammenfassung ... 28
Schriften ... 29

Allgemeines

Über die Erforschung der Amphibienfauna von Fernando Poo gilt im großen und ganzen dasselbe, was bereits über die Reptilien dieser Insel gesagt worden ist (Mertens 1965). Nur ist die bemerkenswerte von Leonardo Fea um die Jahrhundertwende für das Museum in Genua zusammengebrachte Froschsammlung mit nicht wenigen Neunachweisen und neuen Arten von Boulenger in einer gesonderten Arbeit (1906) ausgewertet worden.

Wie unter Reptilien ist auch unter Amphibien eine Reihe von nominellen Arten auf Stücke von Fernando Poo begründet worden. Es handelt sich dabei um folgende 12, von denen allerdings 5 — teilweise als Mischarten — in die Synonymie gestellt werden mußten:

Xenopus fraseri Boulenger 1905 („probably from Nigeria or Fernando Poo")
Bufo camerunensis poensis Parker 1936
Bufo benguelensis Boulenger 1882 (außerdem Benguela; Westafrika) = *Bufo f. funereus* Bocage 1866 + *Bufo funereus gracilipes* Boulenger 1899
Bufo guineensis Günther 1858 (außerdem: Westafrika; Guinea-Küste; Sierra Leone) = *Bufo r. regularis* Reuss 1834 + *Bufo funereus gracilipes* Boulenger 1899
Bufo tuberosus Günther 1858
Atelophryne minuta Boulenger 1906 = *Didynamipus sjoestedti* Andersson 1903
Arthroleptis seimundi Boulenger 1905 = *Arthroleptis variabilis* Matschie 1893
Tympanoceros newtonii Bocage 1895 = *Petropedetes newtonii* (Bocage 1895)
Hylambates leonardi Boulenger 1906 (außerdem: N'Djolè, Französisch Kongo)
Hyperolius ocellatus Günther 1858 (außerdem: Angola) = *Hyperolius o. ocellatus* Günther 1858 + *Hyperolius marmoratus* subsp. inc.
Leptopelis poensis Ahl 1929 = *Leptopelis boulengeri* (Werner 1898)
Hylambates brevipes Boulenger 1906 = *Leptopelis brevipes* (Boulenger 1906)

Die Eisentraut'sche Amphibien-Ausbeute aus Fernando Poo enthält 16 Froscharten; von diesen erwiesen sich 4 als neu für die Insel: nämlich *Arthroleptis bivittatus, Phrynobatrachus cornutus, Leptopelis aubryi modestus* und *Leptopelis calcaratus*. Auf Grund dieser Sammlung stellte es sich heraus, daß ein bisher nach einem einzigen Stück für Fernando Poo unter dem Namen *Hyperolius pleurotaenia* angeführter Laubfrosch (Mertens 1941: 277) in Wirklichkeit ein ♂ des von Fernando Poo beschriebenen *Hyperolius o. ocellatus* darstellt; haben doch die neueren Untersuchungen Laurent's gezeigt, daß die *„pleurotaenia"*-Zeichnung bei ganz verschiedenen Arten dieser erstaunlich formenreichen und variablen Froschgattung auftreten kann. Insgesamt sind gegenwärtig in Fernando Poo 31 Amphibien-Arten bekannt; davon beziehen sich 30 auf Froschlurche und eine auf Blindwühlen.

Wie bei Reptilien kommen auf Fernando Poo viele im Gebiete des Kamerunberges häufige Arten vor: so z. B. *Xenopus fraseri* und *tropicalis, Bufo camerunensis, Arthroleptis poecilonotus* und *variabilis, Petropedetes cameronensis* und *newtonii, Hyperolius concolor* und *ocellatus, Leptopelis aubryi* usw. Eine Übereinstimmung in der Montanfauna der beiden Gebiete ist ebenfalls vorhanden, wenn auch weit weniger augenfällig. Als Beispiele dafür seien die winzige Kröte *Didynamipus sjoestedti* und der Baumfrosch *Leptopelis calcaratus* genannt, während die in den höheren Lagen des Kamerunberges so häufigen *Bufo preussi* und *Astylosternus diadematus* auf Fernando Poo offenbar ebenso fehlen wie der bekannte Haarfrosch *(Trichobatrachus robustus).* Auch so bezeichnende Kameruner Montan-Endemismen wie *Wolterstorffina parvipalmata* und *Hyperolius koehleri* sind bisher an den Hängen des Pico de Santa Isabel nicht gefunden worden. Noch auffallender ist freilich, daß die am Kamerunberge auch in den Niederungen weit verbreiteten *Bufo regularis* und *Rana mascareniensis* — neben vielen anderen Froschlurchen — Fernando Poo ebensowenig zu erreichen vermochten wie etwa *Mabuya maculilabris* unter den Eidechsen oder *Bitis gabonica* unter den Schlangen.

Als eine weitere Besonderheit der Amphibienfauna von Fernando Poo ist das gegensätzliche Auftreten der beiden laub- oder grasbewohnenden Froschgattungen *Hyperolius* und *Leptopelis* hervorzuheben. Die erstgenannte Gattung ist im Kameruner Gebiet durch rund 20 Arten vertreten; aber nur zwei davon (= 10%) sind auf Grund unserer gegenwärtigen Kenntnisse nach Fernando Poo vorgedrungen. Hingegen kommen von 9 kameruner *Leptopelis*-Arten nicht weniger als 6 (= 66 %) auf Fernando Poo vor, zu denen sogar noch eine endemische Species hinzukommt. Für die Ausbreitung der beiden Froschgattungen müssen aber die Bedingungen sicherlich dieselben gewesen sein.

Unter den Reptilien ist der Endemismus auf Fernando Poo äußerst schwach ausgeprägt, indem dort bisher nur eine einzige insulare Rasse *(Chamaeleo montium feae)* unterschieden werden konnte. Auch die Amphibien verhalten sich recht ähnlich. Da jedoch sie weniger vagil sind als Eidechsen und Schlangen, so haben sie auf Fernando Poo etwas mehr endemische Formen ausgebildet: zwei Rassen und sogar eine Species. Während die verwandtschaftlichen Beziehungen der letzteren *(Leptopelis* *brevipes)* noch zu klären sind, weichen die beiden endemischen Rassen *(Bufo camerunensis poensis, Hyperolius o. ocellatus)* von ihren kontinentalen Verwandten *(Bufo c. camerunensis, Hyperolius ocellatus hildebrandti)* nur in sehr geringfügigen Merkmalen ab. Vgl. dazu die Bemerkung über *Hyperolius concolor* auf S. 25.

Somit kommen mit Ausnahme der erwähnten endemischen *Leptopelis*-Art alle Amphibien von Fernando Poo auch im Bereiche des Kamerun-Gebirges vor und sind nahezu alle bezeichnende Vertreter der westafrikanischen Waldfauna. Auf Fernando Poo sind sie gewissermaßen als Relikte aus der Zeit zu betrachten, als die Insel noch mit dem Festland zusammenhing. Dabei waren während des kühlen Pleistozän-Klimas die Bedingungen für die Ausbreitung auch der wärmescheuen Gebirgsfrösche günstig.

Ähnlich wie es für die Reptilien von Fernando Poo durchgeführt wurde, sei im folgenden auch für die Amphibien trotz der wenigen bisher festgestellten genaueren Fundpunkte versucht, ihre Verbreitung nach dem Höhenvorkommen zu gliedern. Allerdings ist auch hier zu beachten, daß die Listen in Zukunft recht zahlreiche Änderungen oder Ergänzungen zu gewärtigen haben werden.

I. Arten, die von den Niederungen bis 1000 m und darüber hinaus verbreitet sind: *Bufo tuberosus, Nectophryne afra, Arthroleptis variabilis* (bis 2000 m), *Hyperolius o. ocellatus.*

II. Arten, die hauptsächlich in Niederungsgebieten leben und bereits in 500—800 m ihre obere Verbreitungsgrenze erreichen: *Herpele squalostoma, Xenopus fraseri, Bufo funereus gracilipes, Rana a. albolabris, Afrixalus d. dorsalis, Leptopelis boulengeri, Leptopelis brevirostris.*

III. Arten, die bisher ausschließlich an der Küste oder in der Tiefebene gefunden worden sind: *Xenopus tropicalis, Phrynobatrachus calcaratus, Rana aequiplicata, Chiromantis rufescens, Hylambates leonardi, Leptopelis palmatus.* Es ist wahrscheinlich, daß von diesen Froschlurchen die eine oder andere Art später der Kategorie II zugeteilt werden muß.

IV. Arten, die bisher nur in der mittleren Höhenlage (400—700 m), gelegentlich jedoch bis 1000 m und höher, nachgewiesen worden sind: *Didynamipus sjoestedti, Arthroleptis poecilonotus* (bis 1200 m), *Petropedetes cameronensis, Petropedetes newtonii, Phrynobatrachus plicatus, Rana crassipes, Leptopelis brevipes.*

V. Arten der Höhenzone (1000—1800 m): *Arthroleptis bivittatus, Phrynobatrachus cornutus, Hyperolius concolor, Leptopelis aubryi modestus, Leptopelis calcaratus.* Hier sei auch *Bufo camerunensis poensis* eingereiht, eine Kröte, die zwar die Montanstufe (1200—1800 m) bewohnt, aber auch schon bei 500—700 m nachgewiesen worden ist. Auch für einige andere der hier genannten Froschlurche wird man vermutlich das Vorkommen unterhalb der 1000 m-Linie später feststellen.

Die wenigen Fundpunkte, von denen aus Fernando Poo Amphibien vorliegen, sind folgende:

Bahia de San Carlos: Bucht an der Westküste.

Basilé oder Bassilé: südlich von Santa Isabel, dem Hauptort der Insel, am Hang des Nordgebirges; Sammelgebiet in etwa 400—600 m Höhe.

Biapá oder Bassápo: im Küstengebiet etwa 3 km südöstlich von Santa Isabel, dem Hauptort der Insel.

Bissé: am Fuße des Pico de Santa Isabel, 500 m Höhe.

Concepción: Ort an der Südostküste.

Loreto-See: in 1000 m Höhe, etwa 6 km nördlich von Moca.

Moca: Tal in 1200 m Höhe im südlichen Teil der Insel.

Moca-See (Lago de Blaó): in 1880 m Höhe im südlichen Teil der Insel.

Musola: etwa 8 km östlich von San Carlos; Sammelgebiet in 500—700 m Höhe.

Pico de Santa Isabel: höchste Erhebung von 3007 m.

Punta Frailes: heute Punta Europa, an der NO-Spitze der Insel.

Rio Iladyi: Fluß im Süden der Insel; Sammelgebiet in 1000 m Höhe.

San Carlos: Ort an der gleichnamigen Bucht, Westküste.

Ureca: Kleine Siedlung an der Südküste.

Caeciliidae

Herpele squalostoma (Stutchbury)

1837 *Caecilia squalostoma* Stutchbury, Transact. linn. Soc. London, (1) **17**: 362. — Terra typica: Gabun.

1886 *Caecilia squalostoma* — Martinez y Saez, Ann. Soc. esp. Hist. nat. Madrid, **15**: 339. — Fernando Poo.

1941 *Herpele squalostoma* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 276. — Zwischen Musola und San Carlos, Fernando Poo.

Ein wichtiges Belegstück dieser Blindwühlen für Fernando Poo befindet sich jetzt im Senckenberg-Museum (H. Eidmann l.; SMF 59 677). Es dürfte unterhalb von 500 m gefunden worden sein und ist die einzige Blindwühle auf Fernando Poo mit genauer Angabe des Fundpunktes: zwischen Musola und San Carlos. Am Kamerun-Berg kommt *Herpele squalostoma* sowohl an der Küste wie in größerer Höhe (1000 m) vor.

Pipidae

Xenopus fraseri Boulenger

1905 *Xenopus fraseri* Boulenger, Proc. zool. Soc. London 1905, 2: 250. — Terra typica: West-Afrika, jedoch „probably from Nigeria or Fernando Po".

1906 *Xenopus calcaratus* partim — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (3) **2**: 158. — Musola, 500—800 m, Fernando Poo.

1936 *Xenopus fraseri* — Parker, Proc. zool. Soc. London 1936: 157. — Musola, Fernando Poo.

Die terra typica für diesen Krallenfrosch ist ungenau und lautet West-Afrika. Da jedoch die beiden Syntypen von Louis Fraser stammen, der sowohl in Nigeria wie auf Fernando Poo gesammelt hat, sei hiermit letztere Insel als terra typica für *Xenopus fraseri* festgelegt. Dort ist das Tier in mittlerer Höhenstufe nachgewiesen, dürfte aber wie in Kamerun von den Niederungen bis zumindest 1000 m Höhe vorkommen.

Xenopus tropicalis (Gray)

1864 *Silurana tropicalis* Gray, Ann. Mag. nat. Hist., London, (3) **14**: 315. — Terra typica: Lagos, Nigerien.
1906 *Xenopus calcaratus* partim — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 158. — Fernando Poo: Punta Frailes.
1936 *Xenopus tropicalis* — Parker, Proc. zool. Soc. London 1936: 158. — Punta Frailes, Fernando Poo.

Auf Fernando Poo ist *Xenopus tropicalis* bisher nur von einem Punkt unmittelbar an der Küste bekannt und dürfte wie in Kamerun im Gegensatz zu *fraseri* den höheren Bergzonen fehlen.

Bufonidae

Bufo camerunensis poensis Parker

1936 *Bufo camerunensis poensis* Parker, Proc. zool. Soc. London 1936: 153, 155. — Terra typica: Moca (1300—1500 m) und Musola (500—700 m), Fernando Poo.
1906 *Bufo latifrons* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 158. — Moca, 1300—1500 m, Fernando Poo.
1941 *Bufo camerunensis poensis* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 277. — Moca, Fernando Poo.
Material: 63 Stücke
4 ♀ 13 juv. Moca, 1200 m; 28. X.—25. XII. 62.
4 s. ad., 42 juv. Moca-See, 1800 m, 4. XI. 62.

Offensichtlich auf Fernando Poo ein Gebirgsbewohner, während in Kamerun die Nominatrasse von den Berglagen (1800 m) bis zur Küstenzone auftritt.

Bufo funereus gracilipes Boulenger

1899 *Bufo gracilipes* Boulenger, Ann. Mag. nat. Hist., London, (7) **3**: 276, Taf. 12, Fig. 2. Terra typica: Rio Benito, Spanisch Guinea.
1858 *Bufo guineensis* partim Günther, Cat. Batr. Sal. brit. Mus. 59. — Terra typica: Westafrika; Fernando Poo; Guinea-Küste; Sierra Leone.
1882 *Bufo benguelensis* partim Boulenger, Cat. Batr. Sal. brit. Mus. 299. — Terra typica: Benguela; Fernando Poo; Westafrika.
1903 *Bufo funereus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 45. — Fernando Poo.
1906 *Bufo funereus* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 158. — Punta Frailes, Fernando Poo.
1941 *Bufo funereus* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 277. — Musola, Fernando Poo.
Material: 1 Stück
1 s. ad. Santa Isabel; Basilio leg. 1962.

Trotz der von Perret (1960 : 99) angeführten Unterschiede gegenüber *funereus*, wie geringerer Größe sowie Vorhandensein einer Schallblase und stacheliger Warzen an den Flanken, glaube ich, daß man *gracilipes* als eine geographisch vikariierende Rasse von *funereus* auffassen kann.

Bufo tuberosus Günther

1858 *Bufo tuberosus* Günther, Cat. Batr. Sal. brit. Mus.: 60, Taf. 3, Fig. C. — Terra typica: Fernando Poo.
1882 *Bufo tuberosus* — Boulenger, Cat. Batr. Sal. brit. Mus.: 304. — Fernando Poo.
1895 *Bufo tuberosus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **3**: 272. — Fernando Poo.
1895 *Bufo tuberosus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 15. — Bassilé, Fernando Poo.
1903 *Bufo tuberosus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 45. — Bassilé, Fernando Poo.
1906 *Bufo tuberosus* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 158. — Fernando Poo: Musola, 500—800 m, Bahia de S. Carlos, 400 m.
1923 *Bufo tuberosus* — Nieden, Das Tierreich **46**: 104. — Fernando Poo.
1941 *Bufo tuberosus* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 277. — Moca, Fernando Poo.

Material: 3 Stücke
1 ♀ 1 juv. Kakao-Pflanzung, San Carlos; 20. IX.—24. X. 62.
1 ♀ Ureca; 17.—30. I. 63.

Auf Fernando Poo von 0—1000 m allgemein verbreitet. Merkwürdigerweise haben aber weder *Bufo regularis* noch *latifrons* den Weg nach Fernando Poo gefunden. Es wäre wünschenswert, die Unterschiede zwischen *Bufo latifrons* und dem aus dem westlichen Nigerien stammenden *Bufo perreti* festzustellen, da beide möglicherweise miteinander nahe verwandt sind.

Didynamipus sjoestedti Andersson

1903 *Didynamipus sjöstedti* Andersson, Verh. zool.-bot. Ges. Wien **53**: 143. — Terra typica: Kamerun.
1906 *Atelophryne minuta* Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 159, Taf. 1, Fig. 3. — Terra typica: Basilé, 400—600 m, Fernando Poo.
1923 *Atelophryne minuta* — Nieden, Das Tierreich **46**: 146, Abb. 192—194. — Fernando Poo, 400—600 m.
1931 *Didynamipus* — Noble, Biol. Amphib.: 539. — „Cameroons and Fernando Poo".

Man kann mit Sicherheit sagen, daß *Atelophryne minuta und Didynamipus sjoestedti* generisch identisch sind; sehr wahrscheinlich gilt das auch für ihre spezifische Identität. Ob freilich zwischen den beiden eine subspezifische Verschiedenheit vorhanden ist, müßte erst neues Material dieser winzigen Kröten, die sowohl in Kamerun wie in Fernando Poo Gebirgsbewohner sein dürften, erweisen. Eine genaue „terra typica" für *Didynamipus sjoestedti* ist nicht angegeben, vermutlich hat aber Sjöstedt diese Tierchen, von denen er zwei Stücke mitbrachte, bei Mapanja am Südwesthang des Großen Kamerunberges in etwa 900 m Höhe erbeutet.

Nectophryne afra Buchholz & Peters

1875 *Nectophryne afra* Buchholz & Peters, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1875: 202, Taf. 2, Fig. 5. — Terra typica: Kamerun.
1906 *Nectophryne afra* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 159. — Fernando Poo: Basilé, 400—600 m; Bahia de S. Carlos, 400 m; Musola, 500—700 m.

1941 *Nectophryne afra* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 277. — Musola, Fernando Poo.
1908 *Nectophryne afra* — Nieden, Mitt. zool. Mus. Berlin, **3**: 507. — Fernando Poo.
1923 *Nectophryne afra* — Nieden, Das Tierreich **46**: 152, Abb. 200—203. — Fernando Poo.
Material: 2 Stücke
2 juv. Lager am Rio Iladyi, 1000 m; 3.—8. XII. 62.

Trotz der sehr geringen Größe zeigen die beiden Laubkröten die für diese Art — gegenüber *batesi* — bezeichnende Kopfform. Es ist recht bemerkenswert, daß diese Art auf Fernando Poo nunmehr durch Eisentraut auch in 1000 m Höhe gefunden worden ist, während sie in Kamerun dem Verfasser vornehmlich aus tieferen Lagen — unterhalb von 800 m — bekannt ist.

Ranidae

Arthroleptis bivittatus F. Müller

1885 *Arthroleptis bivittatus* F. Müller, Verh. naturf. Ges. Basel, **7**: 671. — Terra typica: Tumbo-Insel, Französisch Guinea.
Material: 1 Stück
1 ad. Moca; 15. XI. 62.

Dieser kleine Frosch, bisher meist als *Arthroleptis taeniatus* Boulenger 1906 bezeichnet, stellt einen Neunachweis für Fernando Poo dar. Wie der Typus von *taeniatus* hat der Fernando Poo-Frosch ein helles graues Querband zwischen den Augen, das dem Typus von *bivittatus* ebenso fehlt wie den beiden mir vom Gebiet des Kamerunberges zur Verfügung stehenden Fröschen. Das kleine Geschöpf ist auf Fernando Poo sicherlich weit verbreitet und sowohl in den Niederungen wie in dem Gebirge heimisch; aus einer Höhenlage von mindestens 1000 m stammt das Fernando Poo-Stück.

Arthroleptis poecilonotus Peters

1863 *Arthroleptis poecilonotus* Peters, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1863: 446. — Terra typica: Boutry, Aschanti, Ghana.
1906 *Artholeptis poecilonotus* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 161. — Fernando Poo: Basilé, 400—600 m; Musola, 500—700 m.
Material: 10 Stücke
2 s. ad., 2 juv. Wald auf dem Weg von Musola nach Concepción, 600 m; 17. XI. 62.
1 ad., 2 juv. Moca, 1200 m; 28. X.—1. XII. 62.
1 ad. Moca; 5. III. 63.
2 juv. Lager am Rio Iladyi, 1000 m; 6. XII. 62.

Der kleine und variable Frosch, der auf Fernando Poo bisher nur aus der mittleren Höhenlage bekannt war, ist von Eisentraut nunmehr bei 1000—1200 m nachgewiesen worden.

Arthroleptis variabilis Matschie

1893 *Arthroleptis variabilis* Matschie, SB. Ges. naturf. Freunde Berlin 1893: 173. — Terra typica: Buea und Barombi, Kamerun; restr. Buea (Mertens 1938: 15).
1895 *Arthroleptis variabilis* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 14, 18. — Fernando Poo: Bissé; Pico de Santa Isabel, 2000 m; Biapá [= Bassapó].

1903 *Arthroleptis variabilis* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 45. — Fernando Poo: Bissé; Bassapó; Pic Santa Izabel, 2000 m.
1905 *Arthroleptis seimundi* Boulenger, Ann. Mag. nat. Hist. (7) **16**: 18. — Terra typica: Fernando Poo.
1906 *Arthroleptis variabilis* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 160. — Fernando Poo: Basilé, 400—600 m; Musola, 500—800 m; Moca 1300 bis 1500 m.
1941 *Arthroleptis variabilis* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 277. — Moca, Fernando Poo.

Material: 5 Stücke
1 ad. Kakao-Pflanzung, San Carlos; 20. IX.—24. X. 62.
1 ad. Moca, 1200 m; 28. X.—1. XII. 62.
2 ad. Weg Moca-Riasaca, 900 m; 19. II. 63.
1 ad. Lager am Rio Iladyi, 1000 m; 3.—8. XII. 62.

Die unterscheidenden Merkmale zwischen dieser Art und *Arthroleptis poecilonotus* sind mitunter nicht sehr deutlich ausgeprägt, namentlich bei ungeeignet konservierten Stücken. Bei der Bestimmung der vorliegenden Stücke bin ich den Ausführungen Niedens (1908 : 501) gefolgt und habe dabei festgestellt, daß der weiße Medianstreifen auf der Kehle von *variabilis* offenbar das sicherste Unterscheidungsmerkmal ist. — Auf Fernando Poo dürfte *Arthroleptis variabilis* der am weitesten verbreitete, von der Küstenzone bis 2000 m Höhe nachgewiesene Frosch sein.

Petropedetes cameronensis Reichenow

1874 *Petropedetes cameronensis* Reichenow, Arch. Naturgesch., Berlin, **40**, 1: 290, Taf. 9, Fig. 2, 2a, 2b. — Terra typica: Bimbia, Kamerun.
1906 *Petropedetes cameronensis* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (2) **3**: 165. — Fernando Poo: Musola, 500—700 m.

Auf Fernando Poo offenbar in mittlerer Höhenstufe am häufigsten anzutreffen, sehr wahrscheinlich aber auch der Küstenzone nicht fehlend.

Petropedetes newtonii (Bocage)

1895 *Tympanoceros newtonii* Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **3**: 270. — Terra typica: Fernando Poo.
1895 *Tympanoceros newtonii* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 14, 18. — Bassilé, 527 m, Fernando Poo.
1897 *Tympanoceros newtonii* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 205. — Bassilé, 527 m, Fernando Poo.
1903 *Tympanoceros newtonii* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 45. — NW. Fernando Poo, 600 m.
1906 *Petropedetes newtonii* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 165. — Musola, 500—800 m, Fernando Poo.

Material: 1 Stück
1 juv. Lager am Rio Iladyi, 1000 m; 6. XII. 62.

Es scheint, daß dieser Frosch, ähnlich wie *Petropedetes cameronensis*, in Fernando Poo vorwiegend ein Bewohner der mittleren Höhenlage ist und die 1000 m-Grenze gerade noch erreicht.

Phrynobatrachus calcaratus (Peters)

1863 *Hemimantis calcaratus* Peters, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1863: 452. — Terra typica: Boutry, Aschanti, Ghana.
1906 *Arthroleptis calcaratus* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 161. — Punta Frailes, Fernando Poo.

Dieses kleine Fröschchen fehlt der Eisentraut'schen Sammlung, in welcher der nahe verwandte *Phrynobatrachus cornutus* vertreten ist. Daß beide Arten in Fernando Poo nebeneinander vorkommen können, zeigt der Hinweis Parkers (1936 : 148) auf das Auftreten von *calcaratus* neben *cornutus* bei Buea in Kamerun.

Phrynobatrachus cornutus (Boulenger)

1906 *Arthroleptis cornutus* Boulenger, Ann. Mag. nat. Hist., London, (7) **17**: 319. — Terra typica: Zima, Südwest-Kamerun.
Material: 9 Stücke.
6 ad., 3 juv. Lager am Rio Iladyi; 1000 m; 3.—8. XII. 62.

Die Geschlechtsunterschiede sind bei dieser kleinen Serie kaum ausgeprägt, da die Fröschchen offenbar außerhalb der Paarungszeit erbeutet worden sind. Das steht in Übereinstimmung mit der Angabe Parkers (1936 : 148), der die flache, ovale Drüse auf der Unterseite des Oberschenkels der ♂♂ bei den im Januar erbeuteten Stücken von *calcaratus* ebenfalls vermißte. 3 Tiere von Fernando Poo haben auf dem Rücken einen sehr deutlichen, hellen Längsstreifen. *Phrynobatrachus cornutus* stellt einen Neunachweis für Fernando Poo dar.

Phrynobatrachus plicatus (Günther)

1858 *Hyperolius plicatus* Günther, Cat. Batr. Sal. brit. Mus.: 88, Taf. 7, Fig. C. — Terra typica: Guinea-Küste.
1895 *Phrynobatrachus plicatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **3**: 272. — Fernando Poo.
1895 *Phrynobatrachus plicatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 14. — Fernando Poo.
1903 *Phrynobatrachus plicatus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 44. — Fernando Poo.
1906 *Phrynobatrachus plicatus* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 160. — Fernando Poo: Basilé, 400—600 m; Musola, 500—800 m.
1941 *Phrynobatrachus plicatus* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 277. — Musola, Fernando Poo.

Auf Fernando Poo nur aus der mittleren Höhenlage bekannt, während am Kamerun-Berge auch der Küstenzone nicht fehlend.

Rana (Conraua) crassipes crassipes Buchholz & Peters

1875 *Rana crassipes* Buchholz & Peters, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1875: 201. — Terra typica: Abo, Kamerun.
1895 *Rana occipitalis* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **3**: 272. — Fernando Poo.
1895 *Rana crassipes* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 14. — Bassilé, Fernando Poo.
1903 *Rana crassipes* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa (2) **7**: 44. — Bassilé, Fernando Poo.

Der Nachweis von *Rana occipitalis* auf Fernando Poo beruht ganz offensichtlich auf einer Fehlbestimmung von Bocage, da dieser Autor in seinen späteren Veröffentlichungen die Art nicht mehr erwähnt. Offenbar hat er sie mit der ebenfalls recht stattlichen Rana *crassipes* verwechselt. Diese führt er für die mittlere Höhenstufe Fernando Poo's an.

Rana (Hylarana) albolabris albolabris Hallowell

1856 *Rana albolabris* Hallowell, Proc. Acad. nat. Sci. Philad. **8**: 175. — Terra typica: West-Afrika.

1906 *Rana albilabris* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 160. — Fernando Poo: Musola, 500—800 m; Bahia de S. Carlos, 400 m.

Material: 8 Stücke.
1 ad. Kakao-Pflanzung, San Carlos; 20. IX.—24. X. 62.
4 ad. und 3 s. ad. Ureca; 17.—30. I. 63.

Wie in Kamerun dürfte dieser hübsche Frosch auch in Fernando Poo überwiegend in den Niederungen auftreten und eine Höhenstufe von 500—800 m nicht überschreiten. — Die nomenklatorischen Ausführungen von Perret (1960 : 97) über die Umbenennung von *Rana albolabris acutirostris* Parker 1936 in *parkeriana* Mertens 1938 sind leider unzutreffend. Nach den „Regeln" ist nämlich der letztere Name gültig, so daß der Frosch in Übereinstimmung mit der taxionomischen Auffassung von Perret *Rana p. parkeriana* heißen müßte (zum Unterschied von *Rana p. longipes*). Ich möchte aber glauben, daß *parkeriana* nur eine Unterart von *albolabris* darstellt.

Rana (Ptychadena) aequiplicata Werner

1898 *Rana mascareniensis* var. *aequiplicata* Werner, Verh. zool.-bot.-Ges. Wien, **48**: 192. — Terra typica: Victoria und Buea, Kamerun.

1895 *Rana newtonii* var. — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **4**: 14, 17. — Bassapó, Küste von Fernando Poo.

1903 *Rana newtonii* „variété" — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 44. — Bassapó, Fernando Poo.

1906 *Rana aequiplicata* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 160. — Fernando Poo.

Da von Fernando Poo keine neuen Stücke dieses Frosches vorliegen, bleibt nichts anderes übrig als sich der Ansicht Boulenger's (1906 : 160) anzuschließen, daß *„Rana newtonii* var." Bocage 1895 von Fernando Poo zu *Rana aequiplicata* gehört. Hingegen dürfte die typische *Rana newtonii* Bocage 1886, die übrigens entgegen der Angabe von Guibé & Lamotte (1957 : 939) nicht von Fernando Poo, sondern von São Thomé beschrieben worden ist, mit *Rana mascareniensis* zu synonymisieren sein, wie es auch die genannten Autoren (1957 : 979) getan haben. — Wenn diese Synonymisierung durch Boulenger richtig ist, wäre *Rana aequiplicata,* übrigens ein Waldfrosch, auf Fernando Poo bisher nur aus der Küstenzone bekannt, während er am Kamerunberg auch hohen Berglagen (bis etwa 1500 m) nicht fehlt.

Rhacophoridae

Afrixalus dorsalis dorsalis (Peters)

1875 *Hyperolius dorsalis* Peters, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1875: 206, Taf. 1, Fig. 2. — Terra typica: Boutry, Aschanti, Ghana; Victoria, Kamerun; restr.: Boutry (Mertens 1938: 24).

1906 *Megalixalus fornasinii* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 166. — Fernando Poo. Punta Frailes; Bahia de S. Carlos, 200 m; Musola, 500—700 m.

1908 *Megalixalus fornasinii* — Nieden, Mitt. zool. Mus. Berlin, **3**: 504. — Fernando Poo.
Material: 1 Stück.
1 s. ad. Concepción; 13. II. 62.

Das kleine Fröschchen ist leider so stark geschrumpft, daß es nicht möglich ist, mit Sicherheit zu entscheiden, ob es zur Nominatrasse oder zu *laciniosus* gehört. Für die Zugehörigkeit zur ersten sprechen die ziemlich scharfen Grenzen zwischen den hellen und dunklen Zeichnungselementen auf dem Rücken, das Fehlen der dunklen Tüpfelung auf den hellen Zonen und das Vorhandensein je eines hellen proximalen Tibialflecks; hingegen weisen auf *laciniosus* die nicht ausgebildeten hellen Abzeichen auf den Vorderbeinen hin. — *Afrixalus dorsalis* ist auf Fernando Poo von der Küste bis etwa 700 m Höhe verbreitet und erreicht vielleicht nicht so beträchtliche Berglagen (1350—1560 m) wie im Kamerungebirge.

Chiromantis rufescens (Günther)

1868 *Polypedates rufescens* Günther, Proc. zool. Soc. London, 1868: 486. — Terra typica: „West Africa".

1906 *Chiromantis rufescens* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (2) **3**: 165. — Bahia de S. Carlos, Fernando Poo.

Von Fernando Poo bisher nur aus der südwestlichen Küstenzone bekannt.

Hylambates leonardi Boulenger

1906 *Hylambates leonardi* Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (3) **2**: 167, Taf. 2, Fig. 3. — Terra typica: Punta Frailes, Fernando Poo, und N'Djolè, Französisch Kongo; restr.: Punta Frailes (Mertens 1938: 22).

1931 Hylambates leonardi Ahl — Das Tierreich **55**: 457, Abb. 317. — Fernando Poo.

Die von Laurent & Combay für diesen Frosch aufgestellte Gattung *Phlyctimantis* würde ich allenfalls als Subgenus von *Hylambates* auffassen; Loveridge (1957 : 320) synonymisiert sie mit *Hylambates*. Von Fernando Poo ist dieser nächtlich lebende Laubfrosch bisher nur in der Küstenzone nachgewiesen, am Kamerunberge steigt er dagegen bis etwa 720 m hinauf.

Hyperolius concolor (Hallowell)

1844 *Ixalus concolor* Hallowell, Acad. nat. Sci. Philad. **2**: 60. — Terra typica: Liberien.

1941 *Hyperolius concolor* — Mertens. Zool. Anz., Leipzig, **135**: 277. — Moca-See, Fernando Poo.
Material: 54 Stücke
7 ♀, 4 s. ad. Hang des Moca-See Kraters; 4. XI. 62.
4 ♂, 1 ♀, 3 s. ad., 18 juv. Ufer des Moca-Sees; 4. XI. 62.
1 ♂, 16 juv. Loreto-See; 19. XI. 62.

Die Serie enthält alle Übergänge von der auffallenden Jugendzeichnung bis zum einfarbigen Alterskleid. Viele Loreto-Fröschchen von 9—11 mm befinden sich gerade in Metamorphose und tragen noch kurze Schwanzstummel, die den kleinsten, zwei Wochen vorher gefangenen Moca-Fröschchen bereits fehlen. Auf Fernando Poo ist *Hyperolius concolor* bisher nur aus großer Höhe (1600—1800 m) bekannt, dürfte aber sicherlich auch den tiefen Lagen nicht fehlen. Die gleiche *Hyperolius-Art* ist noch auf anderen Guinea-Inseln (São Thomé, Principe) nachgewiesen. Es ist jedoch durchaus möglich, daß diese Populationen wie auch die von Fernando Poo besonderen *concolor*-Rassen angehören.

Hyperolius ocellatus ocellatus Günther

1858 *Hyperolius ocellatus* partim Günther, Cat. Batr. Sal. brit. Mus.: 88, Taf. 7, Fig. B — Terra typica: Fernando Poo und Angola; terra typica restr.: (Mertens 1938: 31).

1882 *Rappia ocellata* — Boulenger, Cat. Batr. Sal. brit. Mus.: 123. — Fernando Poo.

1903 *Rappia ocellata* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 45. — Fernando Poo.

1906 *Rappia ocellata* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 165. — Punta Frailes, Fernando Poo.

1908 *Rappia ocellata* — Nieden, Mitt. zool. Mus. Berlin, **3**: 503. — Fernando Poo.

1941 *Hyperolius pleurotaenia* — Mertens, Zool. Anz., Leipzig, **135**: 277. — Moca, Fernando Poo.
Material: 12 Stücke
10 ♂, 1 ♀ Moca; 15. XI. 62.
1 juv. Lager am Rio Iladyi, 1000 m; 3.—8. XII. 62.

Mit Ausnahme eines einzigen ♂ haben alle Tiere die für dieses Geschlecht bezeichnenden hellen Lateralbänder, die oben und unten dunkel gesäumt sind („*pleurotaenia*"-Zeichnung); einem ♂, das ziemlich dunkel getönt ist, fehlen sie. Es ist bemerkenswert, daß diese Lateralbänder auch bei einem etwa ¾-wüchsigen ♀ ausgeprägt sind; adulte ♀♀ mit einer markanten „*ocellatus*"-Zeichnung fehlen leider der Serie. Der Sexual-Dimorphismus dieses hübschen, im Leben grünen, zuweilen aber auch hellbraunen Fröschchens, ist höchst auffällig. Von der festländischen Rasse, die als *hildebrandti* bezeichnet wird und mir von Foulassi in Südkamerun in 10 Stücken vorliegt (SMF 52 474 — 83; J. L. Perret l. 1954) unterscheiden sich die insularen durch eine kräftigere dunkle Pigmentierung, die namentlich in der oberen und unteren Umsäumung des hellen Lateralbandes zum Ausdruck kommt. Auch der dunkle Querstrich zwischen den Augen, der vorne von einem hellen umsäumt sein kann, ist bei ihnen markanter. Die vorliegenden Tiere wurden abends am Bache auf Blättern und Steinen über dem Wasser erbeutet. Auf Fernando Poo ist *Hyperolius ocellatus* offenbar von der Meeresküste bis in die hohen Lagen (1600 m) verbreitet.

Leptopelis aubryi modestus (Werner)

1898 *Hylambates rufus* var. *modesta* Werner, Verh. zool. bot. Ges. Wien, **48**: 197. — Terra typica: Kamerun.
Material: 2 Stücke
1 ad., 1 s. ad., Moca; 2. II. und 5. III. 63.

Es ist das Verdienst von Perret (1962 : 237) darauf hingewiesen zu haben, daß der für das Gebiet des Kamerun-Gebirges als *Leptopelis aubryi* häufig genannte Frosch in Wirklichkeit eine etwas abweichende Form, *Leptopelis modestus,* darstellt. Ich stimme mit ihm allerdings insofern nicht ganz überein, als für mich *modestus* nichts Anderes ist als eine vielleicht auf das Gebiet des Kamerun-Gebirges und des Manengouba-Massivs sowie — wie die beiden vorliegenden Stücke zeigen — auf Fernando Poo beschränkte Rasse von *aubryi.* Es ist nicht zulässig von „Syntypen" für *Leptopelis modestus* Ahl 1929 zu sprechen — ebensowenig wie es dafür einen Typus geben kann —, da dieser Frosch nicht von Ahl, sondern schon von Werner 1898 benannt worden ist. Der von Perret bestimmte „Lectotypus" (Zool. Mus. Berlin Nr. 28 708) gilt daher für den Namen *Hylambates rufus* var. *modesta* Werner; die terra typica dafür ist somit auf Buea zu beschränken. — Dieser laubbewohnende Frosch ist neu für Fernando Poo, wo er wahrscheinlich nicht auf die Höhenlage (1200 m) beschränkt ist.

Leptopelis boulengeri (Werner)

1898 *Hylambates rufus* var. *boulengeri* Werner, Verh. zool. bot. Ges. Wien, **48**: 197, Taf. 2, Fig. 4. — Terra typica: Victoria, Kamerun.

1882 *Hylambates rufus* partim — Boulenger, Cat. Batr. Sal. brit. Mus.: 136. — Fernando Poo.

1903 *Hylambates rufus* — Barboza du Bocage, J. Sci. math. phys. nat., Lisboa, (2) **7**: 45. — Fernando Poo.

1906 *Hylambates rufus* var. *boulengeri* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 169. — Fernando Poo: Punta Frailes; Basilé, 400—600 m.

1908 *Hylambates rufus* var. *boulengeri* — Nieden, Mitt. zool. Mus. Berlin, **3**: 505. — Fernando Poo.

1929 *Leptopelis boulengeri* — Ahl, SB. Ges. naturf. Freunde Berlin 1929: 210. — Fernando Poo.

1929 *Leptopelis poensis* — Ahl, SB. Ges. naturf. Freunde Berlin 1929: 202. — Terra typica: Fernando Poo.

1931 *Leptopelis boulengeri* — Ahl, Das Tierreich **55**: 242, Abb. 132—134. — Fernando Poo.

1931 *Leptopelis poensis* — Ahl, Das Tierreich **55**: 234. — Fernando Poo.

1962 *Leptopelis boulengeri* — Perret, Rev. zool. bot. afr., Bruxelles, **65**: 240. — Fernando Poo.

Da Werner in der Beschreibung seines *Hylambates rufes* var. *boulengeri* ausschließlich Victoria in Kamerun erwähnt, ist es nicht angängig, ein Stück von Fernando Poo als Holotypus von *boulengeri* zu bestimmen (Perret 1962 : 240); vielmehr muß das von Perret als Paratypus bezeichnete Stück aus Victoria (Zool. Mus. Berlin Nr. 13 916) als Lectotypus von *boulengeri* betrachtet werden, da es schon von Nieden (1908 : 505) ausdrücklich als „Typexemplar der var. *boulengeri* Wern." angeführt worden ist. Die vertikale Verbreitung von *Leptopelis boulengeri* dürfte auf Fernando Poo dieselbe sein wie von *Leptopelis brevirostris.*

Leptopelis brevipes (Boulenger)

1906 *Hylambates brevipes* Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 168, Taf. 2, Fig. 4. — Terra typica: Musola, 500—800 m, Fernando Poo.

1931 *Leptopelis brevipes* — Ahl, Das Tierreich **55**: 229, Abb. 125. — Fernando Poo.

Diese eigenartige Art, die bisher nur nach einem Typus-Stück aus mittlerer Höhenlage bekannt geworden ist, dürfte vielleicht nicht so sehr mit *aubryi* verwandt sein, sondern eher zur *bocagei*-Gruppe, die allerdings wohl überwiegend steppenbewohnend ist, gehören.

Leptopelis brevirostris (Werner)

1898 *Hylambates brevirostris* Werner, Verh. zool. bot. Ges. Wien, **48**: 199, Taf. 2, Fig. 5, 6. — Terra typica: Victoria, Kamerun.
1906 *Hylambates brevirostris* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 109. — Fernando Poo: Basilé, 400—600 m; Bahia de S. Carlos, 400 m.
1931 *Leptopelis brevirostris* — Ahl, Das Tierreich **55**: 244, Abb. 135, 136. — Fernando Poo.
Material: 3 Stücke
2 ad., 1 s. ad. Ureca; 17.—30. I. 63.

Im Leben offenbar grün gefärbt, an den Flanken und teilweise auf der Bauchseite mit einer dunkelgrauen Fleckenzeichnung oder Marmorierung, die auch bei den Fröschen vom Kamerungebirge auftreten kann, die aber Perret (1958 : 273) bei seinen Tieren aus dem Gebiet von Sangmelima vermißte. In Fernando Poo ist *Leptopelis brevirostris* ein Bewohner der Küste und unteren Höhenstufe, ähnlich wie *Leptopelis boulengeri*.

Leptopelis calcaratus (Boulenger)

1906 *Hylambates calcaratus* Boulenger, Ann. Mag. nat. Hist. London, (7) **17**: 322. — Terra typica: Efulen, Kamerun; Kap St. John und Benito-Fluß, Spanisch Guinea; restr. Efulen (Mertens 1938: 23).
Material: 6 Stücke
1 s. ad. Moca, 1200 m; 28. X.—1. XII. 62.
1 ad., 4 s. ad. Lager am Rio Iladyi, 1000 m; 3.—8. XII. 62 und 16. II. 63.

Die Fernando Poo-Stücke von *Leptopelis calcaratus* sind mit denen vom Kamerunberge identisch. Auf Fernando Poo, woher diese Art zum erstenmal vorliegt, gehört sie offenbar der 1000 m-Zone an; auch in Kamerun lernte ich das Tier als einen Gebirgsfrosch kennen.

Leptopelis notatus (Buchholz & Peters)

1875 *Hylambates notatus* Buchholz & Peters, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1875: 205, Abb. 1. — Terra typica: Kamerun.
1908 *Hylambates rufus* var. *notata* — Nieden, Mitt. zool. Mus. Berlin **3**: 505. — Fernando Poo.

Dieser Laubfrosch gehört offensichtlich zur Fauna Fernando Poos auf Grund von 5 Stücken, die dort von Conradt gesammelt und von Nieden (1908 : 505) kurz erwähnt wurden. Wie Perret (1958 : Abb. 7, 8) nachweisen konnte, ist *notatus* nichts anderes als die Jugendform des als *Leptopelis tessmanni* bekannten Laubfrosches. Die *„notatus"*-Zeichnung ist recht charakteristisch, so daß an der Richtigkeit der Niedenschen Determination der Fernando-Poo-Frösche kaum gezweifelt werden kann. Im umfangreichen Schrifttum über *Leptopelis* sind diese Tiere allerdings nicht mehr erwähnt worden. Ob die var. *notata* von Fernando Poo sich in der Sammlung von Fea befindet, geht aus der Bemerkung von Boulenger (1906 : 169) nicht klar hervor.

Leptopelis palmatus (Peters)

1868 *Hylambates palmatus* Peters, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin 1868: 453 Taf. 2, Fig. 2. — Terra typica: Insel Principe.

1906 *Hylambates palmatus* — Boulenger, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova, (3) **2**: 169. — Punta Frailes, Fernando Poo.

1931 *Leptopelis palmatus* — Ahl, Das Tierreich **55**: 235, Abb. 127. — Fernando Poo.

Dieser größte Vertreter der Gattung *Leptopelis*, ursprünglich von der Guinea-Insel Principe beschrieben, ist auf Fernando Poo nur in der Küstenzone nachgewiesen.

Zusammenfassung

1. Bei der Bearbeitung der von M. Eisentraut auf Fernando Poo zusammengebrachten Froschsammlung wurde die gesamte Amphibienfauna dieser Insel kritisch überprüft. Danach besteht sie aus einer Blindwühlen-Art und 30 Froscharten.

2. Die Eisentraut'sche Ausbeute enthält 4 Neunachweise für Fernando Poo: *Arthroleptis bivittatus, Phrynobatrachus cornutus, Leptopelis aubryi modestus* und *Leptopelis calcaratus*. Hingegen zeigte es sich, daß der für Fernando Poo früher angeführte *Hyperolius pleurotaenia* in Wirklichkeit das ♂ des von Fernando Poo beschriebenen *Hyperolius o. ocellatus* darstellt.

3. Da die Amphibien weniger vagil sind als die Reptilien, ist der Endemismus unter den Froschlurchen etwas stärker ausgeprägt. Es handelt sich dabei um eine Species (*Leptopelis brevipes*) und zwei Rassen (*Bufo camerunensis poensis* und *Hyperolius o. ocellatus*). Die Unterschiede der letzteren gegenüber ihren festländischen Verwandten sind geringfügig, während die verwandtschaftlichen Beziehungen der endemischen *Leptopelis*-Species noch zu klären sind.

4. Nahezu alle Amphibien von Fernando Poo sind bezeichnende Vertreter der westafrikanischen Waldfauna. Sie stellen gewissermaßen Überbleibsel aus erdgeschichtlich jüngster Vergangenheit dar, als die Insel sich in landfester Verbindung mit dem Kontinent befand. Diese Brücke war während des kühlen Pleistozäns für die Ausbreitung auch der niedere Temperaturen bevorzugenden Gebirgsbewohner von Bedeutung.

5. Wie die meisten Inselfaunen ist Fernando Poo wesentlich formenärmer als das gegenüberliegende Festland. Eine ganze Reihe der im Kamerun-Gebirge vorkommenden und teilweise häufigen Amphibien-Gattungen und Arten fehlt auf Fernando Poo.

6. Die Amphibien von Fernando Poo wurden je nach ihrem Höhenvorkommen auf 5 Kategorien verteilt. Die bedeutendste Höhenlage (2000 m) erreicht der auch in den Niederungen lebende *Arthroleptis variabilis*.

Schriften

Boulenger, G. A. (1906): Report on the batrachians collected by the late L. Fea in West Africa. — Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova (3) 2 p. 157—172, 2 Taf., 2 Abb.

Guibé, J. & Lamotte, M. (1957): Révision systématique des Ptychadena (Batraciens Anoures Ranidés) d'Afrique occidentale. — Bull. Inst. franç. Afr. noire, Dakar, 19, A, p. 937—1003, 36 Abb.

Loveridge, A. (1957): Check list of the reptiles and amphibians of East Africa (Uganda; Kenya; Tanganyika; Zanzibar). — Bull. Mus. comp. Zool., Cambridge Mass., 117, p. 153—362, I—XXXVI.

Mertens, R. (1938): Herpetologische Ergebnisse einer Reise nach Kamerun. — Abh. Senckenb. naturf. Ges., Frankfurt a. M., 442.

— (1941): Zur Kenntnis der Herpetofauna von Fernando Poo. — Zool. Anz., Leipzig, 135, p. 275—281.

— (1965): Die Reptilien von Fernando Poo. — Bonner zool. Beitr. 15 (1964), p. 211 bis 238, 1 Abb.

Nieden, F. (1908): Die Amphibienfauna von Kamerun. — Mitt. zool. Mus. Berlin 3, p. 491—518, 1 Karte.

Parker, H. W. (1936): The amphibians of the Mamfe division, Cameroons. (1) Zoogeography and systematics. — Proc. zool. Soc. London 1936, p. 135—163, 1 Taf., 8 Abb.

Perret, J. L. (1958): Observations sur des rainettes africaines du genre Leptopelis Günther. — Rev. suisse Zool., Geneve, 65, p. 259—275, 11 Abb.

— (1960): Etudes herpétologiques africaines II. — Bull. Soc. neuchâtel Sci. nat. 83, p. 93—100, Taf. 5, 6.

— (1962): Revision des types de Leptopelis et note sur quelques Hyperolius (Amphibia Salientia) de la région camerounaise, conservés au Museum de Berlin. — Rev. zool. Bot. afr., Bruxelles, 65, p. 235—246, 2 Abb.

Weitere Literatur über die Amphibien-Fauna von Fernando Poo ist in der Bearbeitung der Reptilien (Mertens 1964) genannt.

Zur Frage der Ruheplatzwahl überwinternder Fledermäuse in Bergwerkstollen[1])

Von U. und H. ROER, Bonn

Seitdem wir wissen, daß die Bestandsdichte unserer einheimischen Chiropteren immer mehr zurückgeht, haben Fledermauskundler ihr besonderes Augenmerk auf die Erforschung dieser Populationsabnahme gerichtet. Darüber hinaus ist man neuerdings bemüht, sichere Nachweise über das Ausmaß der jährlichen Bestandsschwankungen in einem größeren Gebiet zu bekommen. Derartige Untersuchungen setzen aber eine möglichst vollständige Erfassung aller in einem Kontrollgebiet vorhandenen Individuen voraus, sei es nun in Winter- oder Sommerquartieren. Bei Felshöhlenüberwinterern wird der Winterquartierkontrolle allgemein der Vorzug gegeben, und zwar nicht nur deshalb, weil diese Fledermausarten sich hier gewöhnlich im Lethargiezustand befinden, sondern wohl auch deswegen, weil Höhlen und Stollen in der Regel bequemer zu erreichen sind als viele Wochenstubenquartiere.

In seiner biologischen Studie „Die deutschen Fledermäuse" (Leipzig 1937, 184 pp.) gab Eisentraut eine richtungweisende, detaillierte Darstellung der Winterschlafgewohnheiten der einzelnen Arten und stellte dabei zusammenfassend fest, daß Chiropteren für den Winterschlaf möglichst geschützte Orte aufsuchen, an denen sie nicht so leicht von irgendwelchen Feinden belästigt werden können. Felshöhlenüberwinterer bevorzugen daher „fast stets in ihren Winterschlafräumen hoch gelegene Ruhepunkte" (p. 93).

Anläßlich einer Besichtigung von unterirdischen Kalksteinbrüchen im Raume Viborg/Dänemark, einem Massenüberwinterungsquartier verschiedener *Myotis*-Arten, berichtete uns unser Freund W. Egsbaek beiläufig, Arbeiter hätten bei der Anlage von Champignon-Kulturen einmal in einem Steinhaufen etwa ein Dutzend winterschlafender Fledermäuse gefunden. Auf unsere Anregung begannen wir dann gemeinsam mit Herrn Egsbaek im Frühjahr und Spätherbst 1964 diesbezügliche Untersuchungen in diesen Stollensystemen. Allein in Mønsted, dem wohl ausgedehntesten und bestbesuchten Stollenbezirk dieser Gegend, konnten bei Stichproben 25 Wasserfledermäuse *(Myotis daubentoni)* — darunter 7 Weibchen — und 2 männliche Fransenfledermäuse *(Myotis nattereri)* im Gesteinsschotter ausgegraben werden. Wir fanden sie 15—60 cm tief in herabgebröckelten bzw. zusammengeworfenen Gesteinshaufen, die in den 6—8 m hohen Hallen verstreut lagern, aber ebenso auch zu beiden Seiten 1—3 m breiter und 1,5—2,0 m hoher Gänge. In einem etwa 8 m hohen Saal, wo

---

[1]) Vorläufige Mitteilung.

5 Wasserfledermäuse frei an der Decke oder an den Seitenwänden hingen, hatten nachweislich 16 *Myotis daubentoni* und 2 *Myotis nattereri* im Bodenschotter Ruhequartiere bezogen. Weitere „Geröllüberwinterer", darunter mehrere von Egsbaek einige Jahre vorher beringte Wasserfledermäuse, stellten wir in einem anderen Stollensystem bei Viborg fest.

Um Einzelheiten über die Wahl dieser Verstecke zu erfahren, wurde ein 95 cm hoher und 65 cm breiter zweiseitig verglaster Holzkäfig zur Hälfte mit Gesteinsschutt gefüllt und in einem der Stollen an zugluftgeschützter Stelle aufgestellt. Auch unter diesen Bedingungen begab sich die Mehrzahl der darin freigelassenen Fledermäuse unter die Gerölloberfläche, um hier den Winterschlaf fortzusetzen. Die übrigen suchten sich „oberirdische" Ruheplätze (Roer & Egsbaek in Vorbereitung).

Diese skandinavischen Befunde veranlaßten uns, der Frage nachzugehen, ob und wieweit auch mitteleuropäische Fledermauspopulationen derartige Örtlichkeiten zum Überwintern aufsuchen. Entsprechende Unterschlupfmöglichkeiten sind in den uns bekannten unterirdischen Steinbrüchen und Bergwerkstollen der Eifel (Niedermendig, Mayen), im Siebengebirge, im Saarland (Raum Trier) und in Südlimburg (Raum Maastricht—Valkenburg) in großer Zahl vorhanden. In verschiedenen Stollen nach den gleichen Methoden wie in Dänemark angesetzte Stichproben verliefen jedoch bisher erwartungsgemäß negativ, weil diese Quartiere ungleich dünner besiedelt sind. Wir stellten daher den vorgenannten Versuchskäfig in einem Stollen des Siebengebirges auf und setzten rheinische, freihängend gefundene Fledermäuse hinein. Alle nach dieser Methode auf ihr Verhalten geprüften *Myotis*-Arten (es handelt sich um 2 *M. daubentoni*, 2 *M. nattereri* und 1 *M. emarginatus)* versteckten sich wie in Dänemark bis 20 cm tief im Gestein, um hier sogleich ihren Winterschlaf fortzusetzen. Demgegenüber wählte ein *Plecotus auritus* auch nach wiederholtem Erwachen keinen Ruheplatz im Geröll.

In einem weiteren Versuch wurde ein 23 m² umfassender und bis zu 2,5 m hoher Stollenraum innerhalb eines von Fledermäusen gern aufgesuchten Gangsystems in den „Ofenkaulen" bei Königswinter abgetrennt und mit folgenden Fledermäusen rheinischer Herkunft besetzt[1]):

7 *Myotis myotis* (6 Männchen, 1 Weibchen)
2 *Myotis daubentoni* (1 Männchen, 1 Weibchen)
1 *Myotis nattereri* (Männchen)
1 *Plecotus auritus* (Männchen)

Die Versuchstiere hatten die Wahl zwischen 1. freiliegenden Hangplätzen an Decken und Seitenwänden des Stollens, 2. 50—80 cm tiefen

---

[1]) Die Unterstützung und Förderung dieser Untersuchungen verdanken wir weitgehend dem Landschaftsverband Rheinland in Köln und besonders Herrn Landesrat Dr. H. Schaefer, der unseren Arbeiten jederzeit großes Interesse entgegengebracht hat.

Spalten einer 1,0—1,5 m hohen und 2,7 m langen Steinmauer und 3. Verstecken in einer Schutthalde. 18 Stunden nach ihrer Freilassung hingen 4 Mausohren und das *auritus*-Männchen lethargisch und völlig frei an der Decke; die übrigen waren nicht sichtbar. Darauf wurde mit der Abtragung der Gesteinsschutthalde begonnen. Am ersten Tag fanden wir ein *myotis*-Männchen 25 cm unter der Oberfläche des Schotterhaufens in einer Gesteinslücke frei hängend und 10 cm tiefer in einem benachbarten Spalt ein zweites Männchen. Der Verbleib des dritten Männchens blieb unbekannt. Das *nattereri*-Männchen Z 2075 hatte sich, nachdem es offenbar an der Seitenwand des Stollens heruntergekrochen war, in 30 cm Tiefe nur wenige Zentimeter von der Wand entfernt versteckt. Am zweiten Tag stießen wir an einer anderen Stelle des Raumes, und zwar ebenfalls wieder im Bereich einer senkrechten Stollenwand in 60 cm Tiefe auf das *daubentoni*-Männchen Z 2070 und am dritten Tag auf das *daubentoni*-Weibchen Z 2068. Dieses schlief in einem engen Gesteinsspalt, 50 cm unter der Schotteroberfläche. Demnach hatten sich also 2 Mausohren, beide Wasserfledermäuse und die Fransenfledermaus durch Ritzen und Fugen in das Innere des Steinhaufens gezwängt und hier ihren Winterschlaf fortgesetzt. In den relativ großräumigen, mit maximal 80 cm beachtlich tiefen Spalten der senkrechten Steinmauer fanden wir demgegenüber keine einzige *Myotis*, wohl aber einige Tage nach Versuchsbeginn das *auritus*-Männchen, das sich dort frei aufgehängt hatte.

Nachdem am 18. Februar 1965 kein einziges Mausohr an sichtbarer Stelle hing, setzten wir am folgenden Tag noch zwei *Myotis myotis* in den abgetrennten Stollenraum. In den nun folgenden Wochen wurde abgesehen von einigen stichprobenartigen Schotterkontrollen nur noch der „oberirdische" Teil des Stollens nach Fledermäusen abgesucht. Bis zum Abbruch dieser Untersuchungen am 16. März hatten nachweislich 4 Mausohren ihre „unterirdischen" Verstecke wieder geräumt; wir fanden sie freihängend an einer Seitenwand, und zwar ziemlich dicht beieinander. Offenbar handelt es sich hier um Tiere, die ihre Ruheplätze verlassen hatten, um das Überwinterungsquartier zu räumen. — Die Untersuchungen werden in der kommenden Winterschlafperiode fortgesetzt.

Die hier dargelegten Befunde berechtigen zu der Annahme, daß nicht nur Fledermäuse skandinavischer Herkunft bisher nicht beachtete Örtlichkeiten im Innern von Stollenquartieren zur Überwinterung aufsuchen, sondern auch in Mitteleuropa ansässige Populationen.

Aus der Inselstation Helgoland des Institus f. Vogelforschung,
Vogelwarte Helgoland, Hauptsitz Wilhelmshaven

Wildkaninchen *(Oryctolagus cuniculus)* auf Helgoland

Von GOTTFRIED VAUK

Angeregt durch die umfassende Arbeit von Niethammer und Mitarbeitern (1963) gebe ich im folgenden eine Zusammenstellung über die Einbürgerungsversuche mit Wildkaninchen auf der Insel und der Düne Helgoland. In dem oben genannten Buch wird hierüber nichts erwähnt.

Bereits von Mushard (1764, zit. b. Dalla Torre) wird berichtet, daß das Kaninchen zahlreich auf der Helgoländer Düne vorkomme. Hoffmann (1829, zit. b. Dalle Torre) teilt mit, daß der Vermehrung der Kaninchen auf der Düne durch „die rauhe Luft" und durch Nahrungsmangel Schranken gesetzt seien und daß bereits öfter Neu-Aussetzungen durchgeführt worden seien, um den Bestand zu erhalten.

Ausführlicher widmet sich Buchenau (1866) den Kaninchen in einem Bericht über die Helgoländer Düne. Er hält den Bestand der Düne durch die Kaninchen für stark gefährdet. So vernichteten die Tiere durch das Graben von Bauen und durch das Abäsen von Blüten und Früchten Pflanzen, die für die Sandbefestigung besonders wichtig seien. Über die Einbürgerung selbst wird nur mitgeteilt, daß der (englische) Gouverneur vor „einigen Jahren einige Paare" ausgesetzt habe, um jagdbares Wild zur Verfügung zu haben. Den Badegästen sei die Jagd auf Kaninchen verboten. Im Winter würden die Tiere zusätzlich gefüttert.

In einer Entgegnung auf den Bericht Buchenaus bezweifelt Gätke (1866) die Schädlichkeit der Kaninchen. Der Bestand sei außerdem so gering, daß ein Jäger mit Frettchen an einem Tag lediglich 5 Kaninchen erlegt habe. Gätke gibt die Schuld an den vernichteten Pflanzen den „Wühlmäusen" (ob eine und welche Wühlmaus möglicherweise zu der Zeit, eingeschleppt, auf der Düne vorkam, ist unbekannt). Es seien die Kaninchen außerdem ohne wesentliches Zutun des Menschen bereits mehrere Male ausgestorben. Zuletzt habe man 75 Stück von benachbarten Inseln bezogen und 1847 auf der Düne ausgesetzt. Auch dieser Bestand verschwand aber spurlos. Es ist nicht verwunderlich, daß Gätke, der damaligen Zeitmeinung entsprechend, den Raubvögeln (und den „Raben") die Schuld am Verschwinden der Kaninchen gibt. Sicher ist diese Annahme irrig, da nur Sperber *(Accipiter nisus)* und Turmfalk *(Falco tinnunculus)* einmal längere Zeit auf der Insel rasten, Habichte *(Accipiter gentilis)* nur äußerst selten vorkommen und die fast immer ohne Rast durchziehenden Bussarde *(Buteo buteo* und *B. lagopus)* wohl kaum in der Lage sind, Kaninchen derart intensiv zu bejagen. Gätke (1900) erwähnt in seinem umfassenden Werk über die Ornis Helgolands denn auch selbst nichts über seine früher geäußerte Ansicht. — Als weiteres Aussetzungsjahr nennt Gätke das Jahr 1864, in dem 5 Paare freigelassen worden seien. Durch britische Pressemeldungen über die angebliche Gefährdung der Helgoländer Düne durch die Kaninchen veranlaßt, ließ der Gouverneur diese schließlich intensiv mit Frettchen bejagen und wahrscheinlich ausrotten. Es wurde auch ein Frettchen absichtlich zur Kaninchenbekämpfung ausgesetzt.

Hallier (1869) findet das Kaninchen auf Helgoland nicht mehr. Nach Caspers (1940) ist die Art auch in den folgenden Jahrzehnten nicht wieder aufgetaucht.

Fast 100 Jahre später, im August 1962, beobachteten wir plötzlich hier und dort Wildkaninchen auf der Hauptinsel. Unsere Erkundigungen ergaben, daß im Sommer 1962 wahrscheinlich von einem Helgoländer Jäger 3 Paare (?) an der SW-Ecke der Insel (dem sogenannten „Kringel", einem riesigen, aus Felsschutt, Betontrümmern und Erde bestehenden Schuttwall) ausgesetzt worden waren. Über Herkunft der Tiere und andere Einzelheiten war verständlicherweise nichts zu erfahren, da das Aussetzen von Kaninchen in Deutschland durch das Gesetz verboten ist.

Die Entwicklung des kleinen Bestandes verlief sehr günstig. Ob allerdings im Jahre 1962 noch Würfe fielen, bleibt ungewiß. 1963 war die Population bereits so stark angewachsen, daß man an bestimmten Punkten der Insel Kaninchen regelmäßig und zahlreich sah. Es soll in diesem Jahr auch bereits ein geringer Abschluß erfolgt sein. Geradezu sprunghaft stieg die Anzahl der Kaninchen im Frühjahr und Sommer 1964. Nach verschiedenen Angaben sollen 100 bis 300 Stück im folgenden Herbst und Winter geschossen worden sein. Ich persönlich möchte annehmen, daß 150 Stücke der Wahrheit am nächsten kommen. Die große Anzahl Helgoländer Jäger (Helgoland hat eine eigene Jagdverordnung, nach der jeder Helgoländer über 18 Jahre eine Helgoländer Jagdkarte erwerben kann) und ihre ziemlich lockere Organisation macht eine genaue Erfassung der Strecke leider unmöglich. Auch jetzt (März 1965) ist ein kleiner, aber ausreichender Bestand vorhanden. — Einzelne Stücke, die ich untersuchte, entsprechen in Färbung, Maßen und Gewichten schleswig-holsteinischen Tieren.

Nach dem Bekanntwerden des Kaninchen-Vorkommens tauchten Befürchtungen auf, daß einerseits durch das Anlegen von Bauen die Erosion stark gefördert werden könnte und andererseits durch Abäsen von Wildkohl *(Brassica oleracea)* und Wilder Rübe *(Beta vulgaris)* Besonderheiten der Helgoländer Flora vernichtet werden könnten. Beide Befürchtungen haben sich als unnötig erwiesen. Mit Ausnahme einer Satzröhre in einem steilen und wetterexponierten Schuttkegel an der W-Klippe der Insel fand ich bisher noch keinen einzigen selbstgegrabenen Bau. Sogar die typischen Kratzstellen sind sehr selten zu sehen. Die Kaninchen bevorzugen deutlich „natürliche“ Höhlen, die in alten Bunkertrümmern und herabgestürztem Felsgestein häufig zu finden sind. Entsprechend verteilt sich auch der Bestand über die Insel. Auf Trümmerflächen halten sich starke „Einzelpopulationen“, während andererseits weite trümmerfreie Flächen unbesiedelt blieben. Erstaunlich ist dabei die enorme Kletterfähigkeit der Kaninchen selbst in recht steilen, wenn auch zerklüfteten Felswänden. — Der Wildkohl und die Wilde Rübe spielen als Äsung nur eine untergeordnete Rolle. Deutlich bevorzugt werden Gräser und andere Blütenpflanzen (die zum Teil ebenso wie der Kohl als grüne Pflanzen überwintern) wie z. B. Strandkamille *(Matricaria maritima)*, Meerstrandwegerich *(Plantago maritima)* und die verschiedenen Kleearten *(Trifolium dubium, T. campestre, T. hybridum, T. repens, T. arvense, T. pratense)*. Alle diese Pflanzen sind so zahlreich, daß eine Gefährdung des Bestandes nicht gegeben ist.

Zusammenfassung

Mindestens seit dem 18. Jahrhundert sind Kaninchen auf der Helgoländer Düne ausgesetzt worden. Der Bestand schwankte stark und starb aus, wurde er nicht rechtzeitig durch neu ausgesetzte Tiere aufgefrischt. Nach 1866 wurden die Kaninchen auf der Düne endgültig ausgerottet. — 1962 fand eine Neueinbürgerung, diesmal auf der Hauptinsel statt. Der zunächst geringe Bestand entwickelte sich gut und brachte 1964/65 bereits eine beachtliche Strecke. Anscheinend ist die Hauptinsel besser für das Wildkaninchen geeignet als die Düne. Nennenswerte Schäden durch Graben von Bauen und Abäsen von Pflanzen entstanden bisher nicht. Es ist zu erwarten, daß sich die Kaninchen auch in Zukunft auf der Insel halten werden. Eine intensive Bejagung ist notwendig, um eine Übervermehrung zu vermeiden, den Bestand gesund zu erhalten und Schäden an der Insel und ihrer Flora von vornherein auszuschließen.

Literatur:

Buchenau, F. (1866): Die Zukunft der Düne Helgoland. — Peterm. Geograph. Mitt. 1866, S. 81.

Caspers, H. (1942): Die Landfauna der Insel Helgoland. — Zoogeographica 4/2, S. 127—186.

Dalla Torre, K. W. (1899): Die Fauna von Helgoland. Jena.

Gätke, H. (1866): Die Kaninchen auf Helgoland. — Peterm. Geograph. Mitt. 1866, S. 161—162.

—, (1900): Die Vogelwarte Helgoland. 2. Aufl., Braunschweig.

Hallier, E. (1869): Nordseestudien. 2. Aufl., Hamburg

Hoffmann, F. (1829): Bemerkungen über die Vegetation und die Fauna von Helgoland. — Verh. d. Ges. Naturf. Freunde Berlin, I, S. 228—260.

Mushard, M. (1764): Beschreibung der Insel Helgoland. — Hann. Magaz., II, S. 1103—1112.

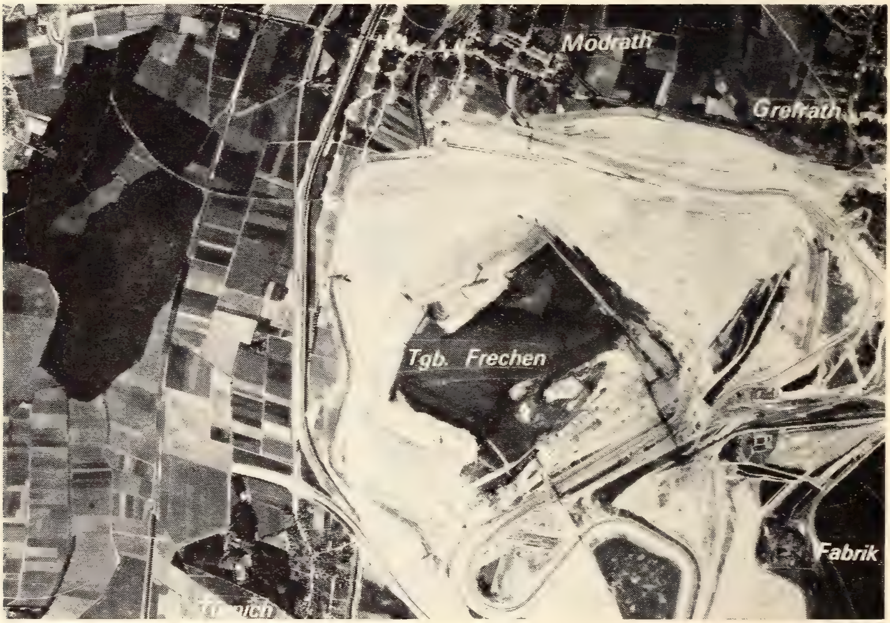
Niethammer, G. (1963): Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln. Berlin und Hamburg.

Avifaunistische Untersuchungen im linksrheinischen Braunkohlengebiet

F. GILLER, Frechen (Rhld.)

1. Die Landschaft

Das Untersuchungsgebiet (Tagebau Frechen) liegt in der Kölner Bucht im Bereich des Vorgebirges auf tertiären Ablagerungen. Die Höhe ü. d. Meeresspiegel beträgt 90,0—130,0 m. Bei ozeanischem Klima fallen im Kölner Raum jährlich im Mittel 688,0 mm Niederschläge. Die mittlere relative Luftfeuchtigkeit im Jahr liegt bei 75,0 %. Die Januarisotherme beträgt + 2,0 °C, die Juliisotherme + 18,0 °C und die durchschnittliche Jahrestemperatur 9,9 ° C.



Fliegeraufnahme vom Tagebau Frechen auf der Gewinnungsseite. In dem Abbaugebiet befindet sich eine bereits rekultivierte landwirtschaftliche Fläche. Rechts unten (SE) liegt die Brikettfabrik Fürstenberg, an deren rechtem Rand ein forstwirtschaftlich rekultivierter Komplex erkennbar ist, in dem sich die Probeflächen I/4 und I/5 befinden. An der linken Bildseite (westl. vom Tagebau) liegt der Kerpener Broichwald, der dem untersuchten Eichen-Hainbuchenrelikt bei Bachem ähnelt.

Maßstab:	1 : 20 000
Aufnahmetag:	25. 7. 1962
Flughöhe:	3200 m

Freigabe durch den Regierungspräsidenten in Düsseldorf unter der Nr. 18/25 vom 12. 10. 1962.

In diesem Gebiet wird etwa seit der Jahrhundertwende verstärkt Braunkohle zur Brikettierung und besonders zur Stromerzeugung im Tagebaubetrieb gewonnen, was zu erheblichen Strukturumwandlungen in der Landschaft führt (Abb.). Durch diese Maßnahmen werden auf der Gewinnungsseite Lebensräume total vernichtet, während auf der Verkippungsseite vorübergehend große wüstenähnliche Flächen entstehen, die aber in guter Zusammenarbeit zwischen Bergwerksbesitzern, Bergbehörden und Forstleuten schnell rekultiviert werden. Man nimmt für den Abbau im Jahr etwa 30—50 ha Altland in Anspruch. Demgegenüber werden jährlich 50 ha forstwirtschaftlich und 60—70 ha landwirtschaftlich erneuert. Die große Differenz erklärt sich aus einem Nachholbedarf in alten Tagebauen, die verfüllt und rekultiviert werden müssen.

Der landwirtschaftlichen Rekultivierung stehen infolge systematischer Lößauftragung keine nennenswerten Hindernisse entgegen. Bei der forstwirtschaftlichen Erneuerung traten jedoch in den dreißiger Jahren große Schwierigkeiten auf. In den oft systemlos aufgeschütteten tertiären Sandschichten gediehen Neuanpflanzungen schlecht. Außerdem verloren hier ältere Bäume vielfach den Halt und stürzten um (Stoll mündlich). Auf Grund fehlender Erfahrungen wurden in den völlig rohen und humuslosen Böden mit verschiedenen Hölzern Versuche angestellt, um das Verhalten der Arten zu erforschen (Wemper 1959), wobei aber bedacht werden muß, daß es sich um völlig zusammenhanglose, wild aufgeschüttete Massen handelte, was vielfach in den Begleitvegetationen zum Ausdruck kommt. Heute wird auf allen für forstwirtschaftlich vorgesehenen Verkippungsflächen eine Forstkiesdecke (Löß-Kiesgemisch mit Mikroleben) von 4—5 m Mächtigkeit aufgetragen. Auch in der Holzartenwahl hat man mittlerweile gute Erfahrungen gesammelt. Zunächst legte man den Schwerpunkt auf die Anpflanzung von Pappeln *(Populus)* und stickstoffsammelnden Erlen *(Alnus)* sowie anderen schafttragenden Mischhölzern, um wieder humose Waldböden zu schaffen. Diese Pappelkulturen sollten später in ungleichaltrige Laubmischwälder umgewandelt und plenterartig bewirtschaftet werden. Heute werden u. a. folgende Wirtschaftsformen angewendet: 1. Voranbau von Wirtschaftsbaumarten (Buche, Eiche, Ahorn, Ulme, Lärche, Fichte usw.) unter vorhandenem Vorbestandsschirm (Umwandlungsflächen). 2. Neukultur mit Wirtschaftsbaumarten im Engverband als Rein- und Mischbestände unter gleichaltrigem Pappelschirm in weitem Verband.

Ich danke allen Herren der RBW sowie Herrn Revierförster Stoll für ihr freundliches Entgegenkommen. Ebenfalls bin ich dem Wetteramt Essen-Mülheim (Ruhr) für meteorologische Hinweise im Kölner Raum zu Dank verpflichtet.

2. Die Methodik der Untersuchungen

Es wurden 10 forstwirtschaftliche Neupflanzungen im Alter von 2—35 Jahren sowie zum Vergleich das Relikt eines alten ursprünglichen Laub-Mischwaldes (ca. 200 Jahre) qualitativ und quantitativ nach der Probeflächenmethode (Zählung aller singenden Männchen in den Morgen- und Abendstunden) untersucht. Gleichzeitig wurden neben den Baumarten einige typische Pflanzenformen der Strauch- und Krautschichten festgestellt und die Deckungsgrade aller Vegetationsschichten geschätzt (später erscheinende Pflanzen nicht berücksichtigt). Abgesehen von dem alten Laub-Mischwald weisen alle Probeflächen einen trockenen Charakter auf (keine offene Wasserstellen). Es handelt sich bei den Rekultivierungen um 6 Pappelkulturen (2—30 Jahre), 1 Robinienkultur (35 J.), 1 Eschenkultur (30 J.) und 2 Kiefernkulturen (30—35 J.). Die Untersuchungen erfolgten in der Zeit vom 8. Mai bis 2. Juni 1964.

3. Die rekultivierten Laubwälder

Probefälle I/1 (Pappel/Erle)

Größe: 4,0 ha;		Alter: 2 Jahre	
Höhe der Pappeln:	2,0—2,5 m;	Höhe der Erlen:	1,0—1,5 m
Abstand der Pappeln:	3,5 m;	Abstand der Erlen:	1,0 m
Durchm. der Pappeln:	2—3 cm;	Durchm. der Erlen:	1 cm
Deckungsgrad der Baumschicht:		15 % (gilt für Pappeln und Erlen)	
Deckungsgrad der Strauchschicht:		keine vorhanden	
Deckungsgrad der Krautschicht:		5 %	
Randlinienwirkung: nein			

Die Neuanpflanzung besitzt eine individuenarme, aber relativ artenreiche Krautschicht (Windanflug). Häufig treten auf: Huflattich (an tonigen und lehmigen Stellen), Tüpfel-Johanniskraut, Gemeine Kratzdistel, Geruchlose Kamille und Spitzwegerich. Vereinzelt kommen Lupine, Roter Mohn, Waldweidenröschen und Gemeines Leimkraut vor, während sehr vereinzelt Wiesen-Lieschgras, Gemeines Knäuelgras und Englisches Raygras angetroffen werden. Auf der Probefläche liegen vereinzelte Holz- und Stahlschwellenreste des früheren Kippenbetriebes sowie einige größere Steine.

Die Besiedlung: 2 Steinschmätzerpaare als Relikte der früher öden Kippenfläche.

Artenzahl:	1	Paarzahl:	2
Arten/ha:	0,25	P/ha:	0,50

Probefläche I/2 (Pappel/Erle)

Größe: 2,2 ha; Alter: 5 Jahre			
Höhe der Pappeln:	2,0—4,0 m;	Höhe der Erlen:	1,5—2,5 m
Abstand der Pappeln:	3,0 m;	Abstand der Erlen:	1,0 m
Durchm. der Pappeln:	3—6 cm;	Durchm. der Erlen:	2—3 cm
Deckungsgrad der Baumschicht:		50 %	
Deckungsgrad der Strauchschicht:		Bäume wirken strauchartig	
Deckungsgrad der Krautschicht:		80 %	

Randlinienwirkung: Im N ein 9jähriger Pappelbestand, im S eine steile Böschung (Grubenbahn mit einzelnen Robinien [h = 8 m]).

Die buschartig wirkende Kultur besitzt eine dichte, aber artenarme Krautschicht. Leitpflanze ist das Land-Reitgras. Sehr häufig treten Gemeine Kratzdistel, Gemeine Nachtkerze und Geruchlose Kamille auf. Häufig sind

Tüpfel-Johanniskraut und Waldweidenröschen anzutreffen. Vereinzelt kommt die Gemeine Wucherblume vor. Huflattich und Lupine bilden verstreute Horste.

Die Besiedlung: (Die 1. Zahl gibt die Paarzahl, die 2. die Abundanz (P/ha) und die 3. die Dominanz (%) an.

Fasan, Baumpieper, Goldammer = 1/0,45/20,00; Fitis = 2/0,92/40,00.

Artenzahl:	4	Paarzahl:	5
Arten/ha:	1,82	P/ha:	2,27

Diskussion: Baumpieper und Goldammer benutzten die großen Robinien an der Böschung als Singwarte, die auf diese Arten wohl anziehend gewirkt haben.

Probefläche I/3 (Pappel/Erle)

Größe: 2,3 ha; Alter: 9 Jahre

Höhe der Pappeln:	12 m;	Höhe der Erlen:	7—12 m
Abstand der Pappeln:	3 m;	Abstand der Erlen:	3 m
Durchm. der Pappeln:	10—20 cm;	Durchm. der Erlen:	5—15 cm
Deckungsgrad der Baumschicht:		60 %	
Deckungsgrad der Strauchschicht:		10 % (Jungerlen)	
Deckungsgrad der Krautschicht:		70 %	

Randlinienwirkung: im N, E u. S Ödland; im W Bahndamm.

Hier handelt es sich um eine geschlossene Kultur mit einigen Jungerlen (Aufschlag). Sehr vereinzelt treten Himbeer- und Brombeersträucher auf. Die gut ausgebildete Krautschicht ist artenarm. Leitpflanze ist wie auf Fläche I/2 das Land-Reitgras. Häufig kommen Huflattich (auf tonigen und lehmigen Stellen) und Walderdbeere vor. Lupine und Rotes Straußgras bilden vereinzelte Horste.

Die Besiedlung: Fasan, Ringeltaube, Eichelhäher, Kohlmeise (in Erdhöhle), Dorngrasmücke, Baumpieper, Buchfink und Goldammer = 1/0,44/12,50.

Artenzahl:	4	Paarzahl:	8
Arten/ha:	1,74	P/ha:	3,48

Diskussion: Diese Kultur entspricht in Größe, Alter und Höhenlage etwa der achtjährigen Pappelanpflanzung von Dircksen und Höner (1963) im Raum Ravensberg-Lippe, jedoch ist der Boden (Feuchtigkeit) und entsprechend die Krautschicht völlig anders geartet. In der dortigen Anpflanzung betrug die absolute Artenzahl in den Jahren 1959/60 6 bzw. 11 (2,3—4,23 Arten/ha) und die absolute Abundanz 12 bzw. 19 P. 4,6—7, 3 P/ha).

Probefläche I/4 (Pappel/Robinie)

Größe: 4,0 ha; Alter 12 Jahre

Höhe der Pappeln:	12—15 m;	Höhe der Robinien:	3—5 m
Abstand der Pappeln:	5—6 m;	Abstand der Robinien:	strauchartig
Durchm. der Pappeln:	20 cm;	Durchm. der Robinien:	strauchartig
Deckungsgrad der Baumschicht:		40 %	
Deckungsgrad der Strauchschicht:		60 % (Robinien)	
Deckungsgrad der Krautschicht:		15 %	

Randlinienwirkung: nein

Diese Probefläche wurde durchforstet. Die ehemalig gepflanzten Robinien sind verschwunden, treiben aber buschartig dichte „Wurzelbrut". Die Fläche ist Bestandteil eines großen homogenen Rekultivierungskomplexes. In der gut ausgebildeten Strauchschicht tritt vereinzelt die Himbeere auf. In der quantitativ und qualitativ dürftigen Krautschicht ist das Land-Reitgras Leitpflanze. Häufig treten das Gemeine Knäuelgras und die Walderdbeere auf. Vereinzelt kommen Hufattich, Gemeine Kratzdistel, Acker-Schachtelhalm und Dolden-Habichtskraut vor, während sehr vereinzelt Maiblume (Maiglöckchen), Tüpfel-Johanniskraut und Spitzwegerich anzutreffen sind.

Die Besiedlung: Ringeltaube, Pirol, Eichelhäher, Amsel, Rotkehlchen und Dorngrasmücke = 1/0,25/16,67.

Artenzahl: 6 Paarzahl: 6
Arten/ha: 1,50 P/ha: 1,50

Am 8. 5. 1964 beobachtete ich hier um 19.00 Uhr einen Kleinspecht *(Dendrocopos minor)* an einer Pappel, der dann in dem großen Komplex verschwand. Eine Bruthöhle fand ich nicht.

Probefläche I/5 (Pappel/Erle)

Größe: 4,0 ha; Alter: 12 Jahre
Höhe der Pappeln: 12—15 m; Höhe der Erlen: 0,5—3,0 m
Abstand der Pappeln: 5—6 m; Abstand der Erlen: strauchartig
Durchm. der Pappeln: 20 cm; Durchm. der Erlen: strauchartig
Deckungsgrad der Baumschicht: 40 %
Deckungsgrad der Strauchschicht: 80 % (Erlen)
Deckungsgrad der Krautschicht: 40 %
Randlinienwirkung: nein

Auch diese Kultur, nahe von I/4 gelegen, wurde durchforstet. Neben der strauchartigen Erlen-Wurzelbrut treten vereinzelte Brombeergestrüppe auf. Die gut ausgebildete, aber individuenarme Krautschicht bildet vorzüglich das Land-Reitgras. Vereinzelt treten Gemeines Leimkraut, Walderdbeere und Dolden-Habichtskraut auf.

Die Besiedlung: Fasan, Ringeltaube, Eichelhäher, Amsel, Zilpzalp, Heckenbraunelle und Baumpieper = 1/0,25/7,69 Rotkehlchen, Dorngrasmücke und Fitis = 2/0,50/15,39.

Artenzahl: 10 Paarzahl: 13
Arten/ha: 2,50 P/ha: 3,25

Diskussion: Diese Probefläche gleicht, abgesehen von den dichteren Deckungsgraden der Strauch- und Krautschichten, völlig der vorigen Fläche I/4, aber die Robinien trugen dort in der Untersuchungszeit noch keine Blätter im Gegensatz zu den Erlen von I/5, was zu der unterschiedlichen Besiedlung beitragen könnte. Wird das stachelbewehrte, dichte Robiniengestrüpp gemieden?

Probefläche I/6 (Pappel):

Größe: 4,3 ha; Alter: 30 Jahre
Höhe der Pappeln: 25 m
Abstand der Pappeln: 5—8 m

Durchm. der Pappeln: 30—50 cm
Deckungsgrad der Baumschicht: 70 %
Deckungsgrad der Strauchschicht: 70 %
Deckungsgrad der Krautschicht: 80 %
Randlinienwirkung: Im N 20jährige Pappeln, im E Mischwald-Neuanpflanzung, im S 30jähriger Kiefernhorst (II/2), im W Grubenbahn.

Hier handelt es sich um eine der ersten Versuchskulturen. Die Strauchschicht wird von Schwarzerle, Hundsrose, Eberesche, Schneebeere, Himbeere und Brombeere (dichte Gestrüppe) gebildet. In der Krautschicht ist das Land-Reitgras (wie in I/2—I/5) Leitpflanze. Häufig kommen Roter Schwingel, Gemeine Kratzdistel, Huflattich, Walderdbeere und Klebkraut vor. Seltener treten Echtes Barbarakraut und Dolden-Habichtskraut auf. Verstreut ist der Spargel anzutreffen (Vogelverpflanzung).

Die Besiedlung: Ringeltaube, Kuckuck (immer verhört), Pirol, Eichelhäher und Zilpzalp = 1/0,23/5,88; Amsel, Nachtigall und Rotkehlchen = 2/0,47/11,76; Dorngrasmücke und Buchfink = 3/0,70/17,66.

Artenzahl: 10 Paarzahl: 17
Arten/ha: 2,33 P/ha: 3,95

Diskussion: Entsprechend der guten Strauch- und Krautschichten hätte eine dichtere Besiedlung erwartet werden können. Die relativ dicken Pappeln sind höhlenfrei, was an der guten Pflege dieser Kultur liegen mag. Höhlenbrüter fehlen völlig. Ob mit rund 4 P/ha die Pappelkulturen in diesem Gebiet allgemein „gesättigt" sind?

Probefläche I/7 (Esche)

Größe: 2,1 ha; Alter: 30 Jahre
Höhe der Eschen: 16—18 m
Abstand der Eschen: 2—3 m
Durchm. der Eschen: 5—25 cm
Deckungsgrad der Baumschicht: 70 %
Deckungsgrad der Strauchschicht: 3 %
Deckungsgrad der Krautschicht: 90 %
Randlinienwirkung: Im N 20jährige Pappeln, im E 30jähriger Mischwald (Hainbuche, Esche), im S 30jährige Pappeln, im W 30jährige Pappeln (I/6).

Auch dieser Bestand gehört zu den ersten Versuchskulturen. Die kaum angedeutete Strauchschicht bilden Schwarzerle, Schwarzer Holunder, Himbeere und Brombeere. In der sehr dichten aber artenarmen Krautschicht treten vorzüglich Waldzwenke und Walderdbeere auf. Häufig wird auf tonigen und lehmigen Stellen der Huflattich angetroffen. Vereinzelt kommen Weiße Zaunrübe, Großes Zweiblatt, Vielblütige Weißwurz, Echtes Barbarakraut und Doldiges Habichtskraut vor.

Die Besiedlung: Fasan, Amsel und Baumpieper = 1/0,48/33,33.

Artenzahl: 3 Paarzahl: 3
Arten/ha: 1,44 P/ha: 1,44

Diskussion: Hier zeigt sich offensichtlich, daß eine dichte Krautschicht nicht allein für eine gute Besiedlung maßgebend ist. Ob der Baumhabitus (Asthaltung und -stand) eine Rolle spielt? Allerdings fehlt die Strauchschicht fast völlig.

Probefläche I/8 (Robinie, Pappel, Erle)

Größe: 2,8 ha; Alter: 35 Jahre

Baumschicht:	Robinie	Pappel	Erle
Höhe (m)	18—20	25	15—18
Abstand (m)	3— 6	1 Reihe	2— 6
Durchm. (cm)	20—40	30—40	20

Deckungsgrad der Baumschicht:	70 %
Deckungsgrad der Strauchschicht:	40—80 % (wechselnd)
Deckungsgrad der Krautschicht:	20—90 % (wechselnd)

Randlinienwirkung: Im N nein; im E 35jähriger Kiefernhorst (II/2); im S neue B 264 und 35jährige Robinien; im W 30jährige Pappeln.

Wie bei I/6 und I/7 handelt es sich hier um eine ältere Versuchskultur. Bei den Strauch- und Krautschichten muß unterschieden werden zwischen:

Zone A: Schwarzer Holunder (h = 2—4 m, Deckungsgrad = 80 %) mit undurchdringlichem Brombeergestrüpp und vielen Himbeersträuchern. Der Deckungsgrad der Krautschicht erreicht 20 %. Sehr häufig treten Land-Reitgras, Rasenschmiele, Wald-Zwenke und Efeu (Bäume und Sträucher vielfach umrankend) auf. Vereinzelt sind Walderdbeere, Große Brennessel und Dolden-Habichtskraut anzutreffen.

Zone B: Schwarzerle, Robinie, Schneebeere (h = 1—4 m, Deckungsgrad = 40 %). Der Deckungsgrad der Krautschicht beträgt hier 90 %. Diese ist sehr artenarm ausgebildet. Leitpflanze ist die Wald-Zwenke (dichte Horste bildend). Häufig treten Großes Zweiblatt und Himbeere auf.

Die Besiedlung:

Freibrüter: Pirol, Elster, Zaunkönig, Mönchsgrasmücke, Zilpzalp, Fitis und Heckenbraunelle = 1/0,36/5,26; Amsel, Nachtigall, Rotkehlchen und Dorngrasmücke = 2/0,71/10,53.

Höhlenbrüter: Buntspecht und Star = 1/0,36/5,26; Kohlmeise = 2/0,71/10,53.

Artenzahl der Freibrüter:	11	Paare der Freibrüter:	15
Arten/ha der Freibrüter:	3,93	P/ha der Freibrüter:	5,36
Artenzahl der Höhlenbrüter:	3	Paare der Höhlenbrüter:	4
Arten/ha der Höhlenbrüter:	1,07	P/ha der Höhlenbrüter:	1,43

Verhältnis der Frei- und Höhlenbrüter: 15/5,36/78,95 : 4/1,43/21,05.
Gesamtdichte: 19/6,79/100,00.

Diskussion: Diese nie durchforstete Kultur besitzt viele morsche und völlig abgestorbene sowie einige umgestürzte Bäume, die z. T. von Brombeere und Efeu umrankt sind. Abgesehen von den Probeflächen I/1 (2 Steinschmätzer) und I/3 (1 Kohlmeise in Erdhöhle) treten zum ersten Male die Höhlenbrüter auf. Seit längeren Jahren brütet hier der Buntspecht. Die Robinien weisen viele Löcher auf. Amsel, Nachtigall und Rotkehlchen brüteten in Zone A (Schwarzer Holunder). Alle übrigen Buschbrüter in Zone B (Schwarzerle, Robinie, Schneebeere).

4. Die rekultivierten Nadelwälder

Probefläche II/1 (Muraykiefer)

Größe: 2,6 ha; Alter: 30 Jahre
Höhe der Kiefern: 6—15 m
Abstand der Kiefern: 2— 7 m
Durchm. der Kiefern: 8—30 cm
Deckungsgrad der Baumschicht: 50 %
Deckungsgrad der Strauchschicht: 5 %
Deckungsgrad der Krautschicht: 0 %

Randlinienwirkung: Im N 30jährige Pappeln (I/6), im E 30jährige Eschen und Mischwald-Neuanpflanzungen, im S neue B 264 und 30jährige Robinien, im W Grubenbahn.

Der ziemlich verkrüppelt wirkende Kiefernhorst wurde im Jahre 1949 von der Kiefern-Gespinstwespe *(Pamphilius stellatus)* befallen. Er hat sich nicht mehr völlig erholt, worauf der unterschiedliche Baumwuchs hindeutet. Im Winter 1963/64 erfolgte eine Durchforstung, wobei die geschlagenen Kiefern liegen blieben, die heute, abgesehen von Schneisen, eine dichte meterhohe Schicht bilden, zwischen der einige Brombeeren stehen.

Die Besiedlung: Turteltaube, Waldohreule, Eichelhäher und Singdrossel = 1/0,38/5,89; Ringeltaube, Zaunkönig, Amsel, Rotkehlchen und Heckenbraunelle = 2/0,77/11,76; Buchfink = 3/1,17/17,64.

Artenzahl: 10 Paarzahl: 17
Arten/ha: 3,85 P/ha: 6,24

Diskussion: Das Nest der Waldohreule mit erwachsenen Jungen (Zahl ?) stand mitten im Bestand auf einer verkrüppelten Kiefer in 8 m Höhe nach NE gerichtet. Eine Gewöllstelle mit 32 Gewöllen befand sich 40 m westlich und eine mit 28 Gewöllen 30 m östlich von dem Nest. Einzelgewölle fand ich nahezu durch den ganzen Bestand verstreut.

Probefläche II/2 (Gemeine Kiefer)

Größe 2,4 ha; Alter 35 Jahre
Höhe der Kiefern: 12—15 m
Abstand der Kiefern: 2— 4 m
Durchm. der Kiefern: 15—30 cm
Deckungsgrad der Baumschicht: 65 %
Deckungsgrad der Strauchschicht: 20 %
Deckungsgrad der Krautschicht: 90 %

Randlinienwirkung: Im N, E und W 35jährige Robinien (z. T I/8), im S neue B 264 und 30jährige Robinien.

Im Gegensatz zu II/1 handelt es sich hier um ein typisches Kiefernstangenholz mit Brombeer- und Himbeersträuchern. Die gut ausgebildete Krautschicht setzt sich wie folgt zusammen:

Häufig kommen Land-Reitgras, Pfeifengras und Waldzwenke sowie an lichteren Stellen das Gefleckte Knabenkraut vor. Vereinzelt treten Maiglöckchen, Großes Zweiblatt, Einbeere, Rote Taubnessel und Ruprechtskraut auf. Verstreut sind Huflattich und Walderdbeere anzutreffen. In dem Bestand befinden sich einige Blechbüchsensammlungen (Müll) und eine ausgehobene Vertiefung mit zusammengestürztem, primitivem Gebälk (von Kindern stammend).

Die Besiedlung: Freibrüter: Waldohreule, Eichelhäher und Misteldrossel = 1/0,42/7,14; Ringeltaube, Amsel, Rotkehlchen und Buchfink = 2/0,83/14,29; — Höhlenbrüter: Kohlmeise, Blaumeise und Sumpfmeise = 1/0,42/7,14.

Artenzahl der Freibrüter:	7	Paarzahl der Freibrüter:	11
Arten/ha der Freibrüter:	2,92	P/ha der Freibrüter:	4,58
Artenzahl der Höhlenbrüter:	3	Paarzahl der Höhlenbrüter:	3
Arten/ha der Höhlenbrüter:	1,25	P/ha der Höhlenbrüter:	1,25

Verhältnis der Frei- und Höhlenbrüter: 11/4,58/78,57 : 3/1.25/21,43.

Gesamtdichte: 14/5,83/100,00.

Diskussion: Die o. g. Blechbüchsensammlung und die ausgehobene Stelle dürften auf die Höhlenbrüter anziehend gewirkt haben. Das Nest der Waldohreule mit ebenfalls erwachsenen Jungen (Zahl ?) befand sich am Nordende der Kultur auf einer abgebrochenen Kiefer in etwa gleicher Höhe und Lage wie das Nest in dem 700 m westlich entfernt liegenden Bestand II/1.

Diese Probefläche ist mit dem 4 ha großen 40jährigen Kiefernstangenholz ohne Strauchschicht mit (allerdings) nur dürftigem Bodenwuchs (Dornfarn, Schlängelige Schmiele) im Lippetal westl. Ahsen vergleichbar, in dem Zabel (1959) 3 Buchfinken, 2 Tannenmeisen, 1 Eichelhäher, 1 Baumpieper, 1 Kohlmeise, 1 Haubenmeise, 1 Gartenrotschwanz, 1 Rotkehlchen und 1 Zaunkönig (9 Arten) mit einer Abundanz von 3,0 P/ha feststellte. Abgesehen von der nahezu doppelten Dichte im Rheinischen Kiefernholz sind die qualitativen Besiedlungen beider Kulturen sehr verschieden geartet.

5. Der alte Laubmischwald

Wie schon angedeutet, wurde zu Vergleichszwecken das Relikt eines alten Laubmischwaldes untersucht. Diese 3,6 ha große gemischtaltrige (bis etwa 200 Jahre) Kultur kann pflanzensoziologisch dem Eichen-Hainbuchenwald *(Querco-Carpinetum)* zugeordnet werden. Der Boden ist ziemlich feucht und besitzt eine dichte Krautschicht. Ein kleines offenes Rinnsal fließt in den Bachemer Schloßweiher. Die Probefläche fällt mit etwa 4° Generalneigung in NW-Exposition ein. Der Abstand der bis 35 m hohen höhlenreichen Bäume ist sehr unterschiedlich. Ihr Durchmesser beträgt bis 110 cm und ihr Deckungsgrad 80 %. An die Kultur grenzen im N eine Wiese und der o. g. Schloßweiher, im E z. T. das Dorf Bachem und etwa 15jährige Pappeln, im S eine etwa 10jährige Pappelanpflanzung (Rekultivierung) und im W z. T. ein gleichartiges kleineres Relikt *(Querco-Carpinetum)* sowie eine Landstraße. Es kommen folgende Baumarten vor (Stoll mündlich): Traubeneiche, Stieleiche, Hainbuche, Rotbuche, Schwarzerle, Esche, Berg-, Feld- und Spitzahorn, Traubenkirsche.

Die Strauchschicht mit 60 % Deckungsgrad wird von Haselnuß, Schwarzem Holunder, Brombeere, Himbeere und von Selbstsaat o. g. Bäume ge-

gebildet. Eine kleine lichte Stelle wurde vor 2 Jahren mit jungen Lärchen bepflanzt.

Die Krautschicht mit einem Deckungsgrad von 80 % setzt sich wie folgt zusammen: Häufig treten Buschwindröschen, Geißfuß, Großes Zweiblatt, Efeu (z. T. im Winter 1962/63 erfroren), Vielblütige Weißwurz, Land-Reitgras, Gundermann, Knoblauchrauke und Echtes Springkraut auf. Spärlich sind Maiglöckchen, Einbeere, Weiße Zaunrübe, Zaunwinde, Walderdbeere, Aronstab und das Gefleckte Knabenkraut anzutreffen. An den Rändern kommen noch das Klebkraut und das Gemeine Knäuelgras vor.

Die Besiedlung: Freibrüter: Fasan, Turteltaube, Pirol, Rabenkrähe, Eichelhäher, Singdrossel, Gartengrasmücke, Zilpzalp, Fitis und Heckenbraunelle = 1/0,27/1,75; Zaunkönig, Rotkehlchen, Mönchsgrasmücke, Dorngrasmücke und Grünfink = 2/0,56/3,51; Amsel und Nachtigall = 3/0,84/5,26; Ringeltaube und Buchfink = 4/1,12/7,01. Höhlenbrüter: Kleiber und Gartenbaumläufer = 1/0,27/1,75; Buntspecht, Blaumeise, Sumpfmeise und Feldsperling = 2/0,56/3,51; Kohlmeise = 3/0,84/5,26; Star = 10/2,79/17,61.

Artenzahl der Freibrüter:	19	Paarzahl der Freibrüter:	34
Arten/ha der Freibrüter:	5,28	P/ha der Freibrüter	9,44
Artenzahl der Höhlenbrüter:	8	Paarzahl der Höhlenbrüter:	23
Arten/ha der Höhlenbrüter:	2,22	P/ha der Höhlenbrüter:	6,39

Verhältnis der Frei- und Höhlenbrüter: 34/9,44/59,65 : 23/6,39/40,35.
Gesamtdichte: 57/15,83/100,00.

Diskussion: In früheren Jahren (seit 1946) wurden hier mehrfach Waldkauz, Grünspecht und Turmfalke festgestellt, die bei dieser Bestandsaufnahme fehlten (Einwirkung des strengen Winters 1962/63?). Die Frage, ob durch die eingangs erwähnte Vernichtung großer Lebensräume in diesem kleinen Komplex eine Konzentration der Vögel stattfindet, muß offen bleiben, weil die ursprüngliche Siedlungsdichte dieser alten Kulturen unbekannt ist. Für die Höhlenbrüter könnte die Vermutung glaubwürdig erscheinen, weil die Rekultivierungen, abgesehen von der Robinienkultur (I/8), völlig baumhöhlenfrei sind. Star und Feldsperling deuten allerdings auf die Dorfnähe hin.

Es dürften Vergleiche mit einigen anderen Gebieten angebracht sein. In einem jüngeren feuchten Eichen-Hainbuchenwald (60—70 Jahre) im Schollbruch zwischen zwei Höhenzügen des Teutoburger Waldes bei Lengerich/Westf. stellte Tiemann (1958) in den beiden Untersuchungsjahren 1956/57 9,2 u. 11,6 P/ha fest. Ähnlich liegen die Verhältnisse nach Dircksen & Höhner (1963) in einem 100jährigen Wald der gleichen Pflanzengesellschaft im Raum Ravensberg-Lippe, wo auf einer 2,6 ha großen Probefläche im Jahre 1961 die Abundanz 10,14 P/ha betrug. Dagegen ermittelte Niebuhr (1948) im Gebiet Celle/Gifhorn (Niedersachsen) in den Jahren 1947/1948 in einem 200jährigen Alteichenbestand (Größe = 176,0 a) mit Unterholz in unmittelbarer Dorfnähe 23,86 P/ha, in dem die Höhlenbrüter mit 62 % dominierten (Freibrüter 38 %). Zu der hohen Dichte in dem hiesigen Wald hat ähnlich wie bei Niebuhr wesentlich der Star (Dorf- und Wiesennähe) mit 10 Paaren (17,61 %) beigetragen.

Es zeigt sich hier und in den Kulturen I/8, II/1, II/2 im Vergleich mit den anderen Probeflächen, daß nicht nur die pflanzensoziologische Zusammensetzung, sondern wohl vorzüglich die „Produktionskraft" (Niebuhr) und das „Standortmilieu" (Rabeler 1951) einer Biocönose für die avifaunistische Besiedlung von Bedeutung sind.

6. Verzeichnis der Vögel

1.	Turmfalke	*Falco tinnunculus*
2.	Fasan	*Phasianus colchicus*
3.	Ringeltaube	*Columba palumbus*
4.	Turteltaube	*Streptopelia turtur*
5.	Kuckuck	*Cuculus canorus*
6.	Waldkauz	*Strix aluco*
7.	Waldohreule	*Asio otus*
8.	Grünspecht	*Picus viridis*
9.	Buntspecht	*Dendrocopos major*
10.	Kleinspecht	*Dendrocopos minor*
11.	Baumpieper	*Anthus trivialis*
12.	Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*
13.	Heckenbraunelle	*Prunella modularis*
14.	Gartengrasmücke	*Sylvia borin*
15.	Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*
16.	Dorngrasmücke	*Sylvia communis*
17.	Fitis	*Phylloscopus trochilus*
18.	Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*
19.	Nachtigall	*Luscinia megarhynchos*
20.	Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*
21.	Steinschmätzer	*Oenanthe oenanthe*
22.	Misteldrossel	*Turdus viscivorus*
23.	Singdrossel	*Turdus philomelos*
24.	Amsel	*Turdus merula*
25.	Sumpfmeise	*Parus palustris*
26.	Blaumeise	*Parus caeruleus*
27.	Kohlmeise	*Parus maior*
28.	Kleiber	*Sitta europaea*
29.	Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*
30.	Goldammer	*Emberiza citrinella*
31.	Buchfink	*Fringilla coelebs*
32.	Grünling	*Carduelis chloris*

33.	Feldsperling	*Passer montanus*
34.	Star	*Sturnus vulgaris*
35.	Pirol	*Oriolus oriolus*
36.	Eichelhäher	*Garrulus glandarius*
37.	Elster	*Pica pica*
38.	Rabenkrähe	*Corvus corone*

7. Verzeichnis der Pflanzen

Kryptogamen

Acker-Schachtelhalm	*Equisetum arvense*
Dornfarn	*Dryopteris austriaca*

Gymnospermen

Lärche[1]	*Larix decidua*
Waldkiefer	*Pinus silvestris*
Mureykiefer	*Pinus murey*
Serbische Fichte	*Picea spec.*

Monocotylen

Spargel	*Asparagus officinalis*
Vielblütige Weißwurz	*Polygonatum multiflorum*
Maiglöckchen	*Convallaria maialis*
Einbeere	*Paris quadrifolia*
Roter Schwingel	*Festuca rubra*
Waldzwenke	*Brachypodium silvaticum*
Gemeines Knäulgras	*Dactylis glomerata*
Englisches Raygras	*Lolium perenne*
Pfeifengras	*Molinia coerulea*
Rasenschmiele	*Deschampsia caespitosa*
Geschlängelte Schmiele	*Deschampsia flexuosa*
Rotes Straußgras	*Agrostis tenuis*
Land-Reitgras	*Calamagrostis epigeios*
Wiesen-Lieschgras	*Phleum pratense*
Großes Zweiblatt	*Listera ovata*
Geflecktes Knabenkraut	*Orchis maculata*
Aronstab	*Arum maculatum*

Dicotylen

Buschwindröschen	*Anemone nemorosa*
Eberesche	*Sorbus aucuparia*
Himbeere	*Rubus idaeus*
Brombeere	*Rubus fruticosus*

---

[1] Bäume und Sträucher sind gesperrt gedruckt.

Walderdbeere	*Fragaria vesca*
Hundsrose	*Rosa canina*
Traubenkirsche	*Prunus padus*
Lupine	*Lupinus angustifolius*
Robinie	*Robinia pseudoacacia*
Waldweidenröschen	*Epilobium angustifolium*
Gemeine Nachtkerze	*Oenothera biennis*
Roter Mohn	*Papaver argemone*
Echtes Barbarakraut	*Barbarea vulgaris*
Knoblauchrauke	*Alliaria officinalis*
Tüpfel-Johanniskraut	*Hypericum perforatum*
Echtes Springkraut	*Impatiens noli-tangere*
Bergahorn	*Acer pseudo-platanus*
Spitzahorn	*Acer platanoides*
Feldahorn	*Acer campestre*
Efeu	*Hedera helix*
Geißfuß	*Aegopodium podagraria*
Hainbuche	*Carpinus betulus*
Haselnuß	*Corylus avellana*
Grauerle	*Alnus incana*
Schwarzerle	*Alnus glutinosa*
Rotbuche	*Fagus silvatica*
Traubeneiche	*Quercus petraea*
Stieleiche	*Quercus robur*
Pappel	*Populus marylandica, regenerata, Missouriensis, robusta, serotina* u. a. Versuchsformen
Bergulme	*Ulmus scabra*
Brenn-Nessel	*Urtica dioica*
Gemeines Leimkraut	*Silene cucubalus*
Esche	*Fraxinus excelsior*
Gundermann	*Glechoma hederacea*
Rote Taubnessel	*Lamium purpurum*
Spitzwegerich	*Plantago lanceolata*
Klebkraut	*Galium aparine*
Schwarzer Holunder	*Sambucus nigra*
Schneebeere	*Symphoricarpus albus*
Weiße Zaunrübe	*Bryonia alba*
Geruchlose Kamille	*Matricaria maritima*
Gemeine Wucherblume	*Chrysanthemum leucanthemum*
Huflattich	*Tussilago farfara*
Gemeine Kratzdistel	*Cirsium vulgare*
Dolden-Habichtskraut	*Hieracium umbellatum*

8. Zusammenfassung

Infolge von Braunkohlengewinnung im Tagebaubetrieb werden linksrheinisch in der Kölner Bucht bei Frechen einerseits größere Lebensräume total vernichtet und andererseits infolge schnell einsetzender Rekultivierung neue Biocönosen geschaffen. Auf den neuen forstwirtschaftlichen Kulturen wurde der Vogelbestand von zehn Probeflächen verschiedenen Alters (2—35 Jahre) qualitativ und quantitativ untersucht. Gleichzeitig wurden einige wichtige Pflanzenformen und die Deckungsgrade der Baum-, Strauch- und Krautschichten festgestellt. Während anscheinend die Siedlungsdichte in den neuen Pappel- und Eschenkulturen (2—30 Jahre) mit rund 4 P/ha ihr Maximum erreicht (Baumhöhlen fehlen), steigert sich diese in zwei 30—35jährigen Kiefernhorsten auf 5,83—6,24 P/ha und in einer nichtdurchforsteten 35jährigen Robinienkultur mit hohlen Bäumen (Buntspechtrevier) auf 6,79 P/ha, wovon 5,36 P/ha auf die Freibrüter und 1,43 P/ha auf die Höhlenbrüter entfallen. In einem 200jährigen Eichen-Hainbuchenrelikt *(Querco Carpinetum)* wurden für die Freibrüter 9,44 P/ha und für die Höhlenbrüter 6,39 P/ha festgestellt, was einer Gesamtdichte von 15,83 P/ha entspricht. Es wurden auch einige Vergleiche mit ähnlichen Kulturen anderer Gebiete angestellt, wobei erkennbar wird, daß vorzüglich die „Produktionskraft" und das „Standortmilieu" einer Biocönose für die avifaunistische Besiedlung von Bedeutung sind.

Schrifttum

Dircksen, R. & P. Höner (1963): Quantitative ornithologische Bestandsaufnahmen im Raum Ravensberg-Lippe. Abh. Mus. Naturk. Münster, **25**, Heft 3, S. 1—111.

Niebuhr, O. (1948): Die Vogelwelt des feuchten Eichen-Hainbuchenwaldes. Ornith. Abh., Heft 1, S. 1—28.

Rabeler, W. (1951): Systematik der Vogelgemeinschaften im Hinblick auf Biozönotik und Pflanzensoziologie. Ornith. Abh., Heft 9, S. 3—10.

Tiemann, U. (1958): Ökologisch-faunistische Untersuchung der Vogelwelt in einigen Wäldern der Umgebung von Lengerich in Westfalen. Abh. Mus. Naturk. Münster, **20**, Heft 1, S. 1—16.

Wemper, O. (1959): Wiederaufbau einer Landschaft. Revier und Werk, Heft 47, S. 9—11.

Zabel, J. (1959): Die Siedlungsdichte in zwei verschiedenen Kieferforsten im Lippetal. Protokoll für eine Westf. Avifauna im Mus. f. Naturk. Münster, Nr. 4, S. 13.

Anschrift des Verfassers: Franz Giller, 502 Frechen b. Köln, Herbertskaulweg 10.

Aus dem Institut für Allgemeine Zoologie der Universität Mainz
(Prof. Dr. H. Risler)

Zur Kenntnis der Vögel von Karpathos (Südliche Ägäis)

Von RAGNAR KINZELBACH und JOCHEN MARTENS

In den Jahren 1963 bis 1965 unternahmen Studenten der Universitäten Mainz, Gießen und Frankfurt insgesamt fünf Exkursionen nach Karpathos. Sie dienten der Erforschung der Tierwelt dieser Insel im Hinblick auf die zahlreichen ungeklärten zoogeographischen und systematischen Fragen in der Ägäis. Die Lückenhaftigkeit selbst der ornithologischen Literatur und der Umstand, daß wir eine Reihe bemerkenswerter Beobachtungen machen konnten, veranlaßte uns, die ornithologischen Ergebnisse dieser Reisen zusammen mit dem schon Bekannten in nachfolgender Arbeit darzustellen.

I. Erforschungsstand

Man kann nicht über die Vögel von Karpathos schreiben, ohne auf Kreta und Rhodos einzugehen. Die erste ausführlichere Publikation über Vögel von Rhodos verdanken wir Salvadori und Festa (1913). Es folgte eine kleine Notiz über Vögel des Dodekanes von Ghigi (1929), in der Karpathos erstmals ganz kurz erwähnt ist. Aber erst die Sammelreisen von O. v. Wettstein in der Ägäis in den Jahren 1934 und 1935 erbrachten etwas umfangreicheres Material von der Insel. Die Ergebnisse Wettsteins (1938) sind auch heute noch grundlegend für alle weiteren Untersuchungen auf den ägäischen Inseln. Seine Balgausbeute wurde von Sassi (1937) systematisch bearbeitet. Eine Arbeit von Tortonese & Moltoni (1947) über eine Reise nach Rhodos ergänzt unsere Kenntnisse von den Brutvögeln und besonders den Durchzüglern auf dieser östlichen Nachbarinsel. Schließlich lieferte Ralfs (1960) einen Beitrag über den Frühlingszug auf Rhodos. Besser sind wir über Kreta unterrichtet, hier liegen zusammenfassende Arbeiten über Brutvögel und Zug von Niethammer (1943) und von Stresemann (1943, 1956) vor.

Zur Vogelwelt der Kykladen hat die von Karpathos keine so enge Beziehung wie zu der von Kreta und Rhodos. Doch tragen die Arbeiten von Erhard (1858), Reiser (1905) und Bird (1935) über die Kykladen auch zum Verständnis der Verhältnisse im Dodekanes bei. In jüngster Zeit veröffentlichte G. E. Watson Teilergebnisse mehrerer Ägäisreisen (1961, 1962).

Von Bedeutung ist oft ein Vergleich mit der Vogelwelt Cyperns, da zu Cypern oft engere Beziehungen bestehen als etwa zum anatolischen Festland. Das Standardwerk für diese Insel stammt von Bannerman & Bannerman (1958).

Material. An den Karpathos-Exkursionen nahmen teil: Otto von Helversen, Freiburg (v. He.); Ulf Heseler, Rüdesheim (Hes.); Ragnar Kinzelbach, Mainz (Ki.); Jochen Martens, Stuttgart-Rohr (Ma.); Manfred Niehuis, Bad Kreuznach (Ni.); Harald Pieper, Fulda (Pi.). Das vorliegende Material wurde auf folgenden Exkursionen zusammengetragen:

27. 3. bis 18. 4. 1963	v. He., Ki., Ma., Pi.	(I.)
24. 8. bis 12. 9. 1963	v. He., Hes.	(II.)
4. 9. bis 26. 9. 1963	Ki., Ma., Ni.	(III.)
10. 4. bis 25. 4. 1964	v. He., Pi.	(IV.)
15. 4. bis 24. 4. 1965	Ki., Ni., Pi.	(V.)

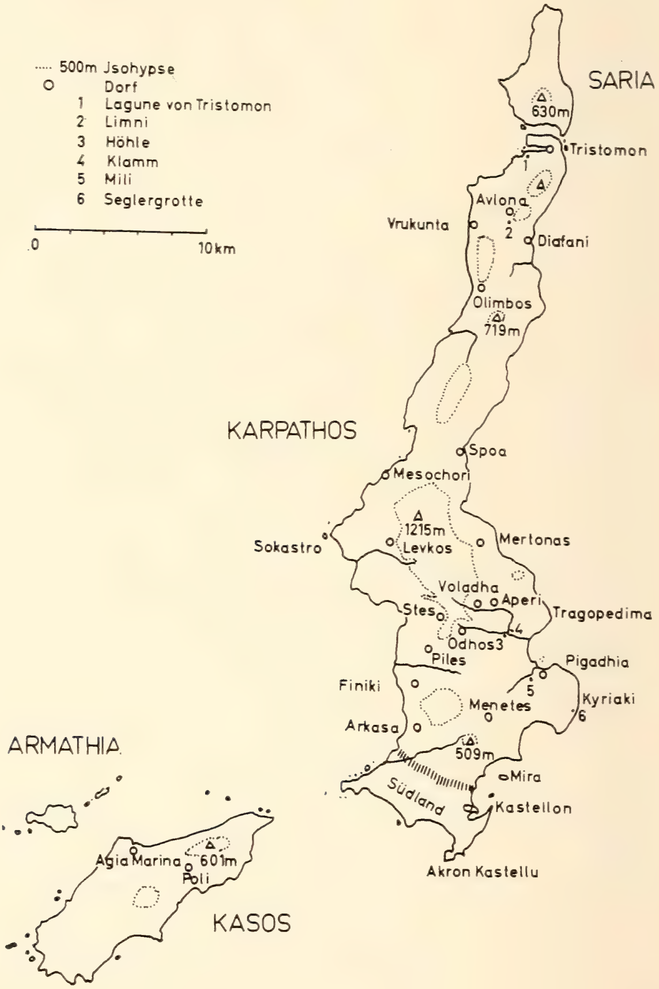
Die Beobachter werden im folgenden nur in besonderen Fällen namentlich genannt. Meist erfolgten die Feststellungen gemeinsam durch die jeweils anwesenden Gruppen. Am 12. und 13. 4. 64 konnten von Helversen und Pieper auch die zoologisch bisher völlig unerforschte Insel Saria besuchen. Auf Kasos weilten Ma. und Pi. am 26. 3. 1965. — Dankenswerterweise stellte uns Dr. G. E. Watson, Washington, die unveröffentlichten Ergebnisse seines Aufenthaltes vom 22. bis zum 29. 4. 1959 auf Karpathos zur Verfügung.

Eine Reihe von Vögeln, teils Totfunde, teils den Einheimischen abgekauft, konnte präpariert werden. Sie werden jeweils im speziellen Teil angeführt und befinden sich teils im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (SMNS), teils im Museum Koenig in Bonn (MKB), teils in Privatsammlungen. Im Herbst 1963 beringte Niehuis mit der ausnahmsweise erteilten Erlaubnis der Vogelwarte Radolfzell 306 Vögel in 31 Arten, im Frühjahr 1965 71 Vögel in 18 Arten.

Für ihre Hilfe bei der Ausrüstung der Reisen, bei Literaturbeschaffung, Balgvergleich danken wir den Herren Prof. Dr. G. Niethammer, Prof. Dr. H. Risler und Prof. Dr. E. Schüz. Herrn Dr. G. E. Watson gilt unser Dank für die Überlassung seiner Beobachtungen und Sonderdrucke. Herrn Prof. Dr. A. Kanellis, Saloniki, sind wir für seine vielseitige Unterstützung in Griechenland sehr zu Dank verpflichtet.

II. Topographie und Ökologie

Karpathos liegt etwa auf 37° 20′ östl. Länge und 35° 30′ nördl. Breite Die Insel zählt mit 305 km² Fläche (mit Saría) zu den mittelgroßen ägäischen Inseln wie etwa Kos, Thasos und Andros und bildet mit Kreta, Kýthira und Rhodos den südägäischen Inselbogen. Die Hauptinsel der Gruppe ist 48 km lang und an der breitesten Stelle 12 km breit. Nördlich von Karpathos liegt Saria mit einer Ausdehnung von 8 km Länge und 5 km Breite und einer Fläche von 17 km²; im Südwesten liegt in 6 km Abstand Kasos mit einer Länge von 20 km und einer Breite von fast 8 km und das kleine Armathia mit 3 km Länge; die Fläche von Kasos mit den Eilanden beträgt 69 km². Außerdem befinden sich an vielen Stellen Klippen und winzige Inseln, besonders nördlich von Kasos (Philippson, 1959).


····· 500m Jsohypse
○ Dorf
1 Lagune von Tristomon
2 Limni
3 Höhle
4 Klamm
5 Mili
6 Seglergrotte
0
10km
SARIA
630m
Tristomon
1
Avlona
2
Vrukunta
Diafani
Olimbos
719m
KARPATHOS
Spoa
Mesochori
1215m
Sokastro
Levkos
Mertonas
Voladha
Aperi
Stes
Tragopedima
Odhos3
4
Piles
Pigadhia
Finiki
5
Menetes
Kyriaki
6
Arkasa
509m
Südland
Mira
Kastellon
Akron Kastellu
ARMATHIA
Agia Marina
601m
Poli
KASOS

Die geringste Entfernung der Gruppe von Kreta (Kasos — Akron Sídheros) beträgt 45 km, von der östlichen Nachbarinsel Rhodos 50 km (Nordspitze von Karpathos — Rhodos). Nordwestlich findet sich die nächste größere Insel Astipáläa erst in 101 km Entfernung. Etwa 30 km westlich des Nordendes von Karpathos liegt die kleine Inselgruppe Stakídha. Südlich und südöstlich erstreckt sich das Meer über 400 km bis zur Küste Nordafrikas.

Morphologie, Geologie

Die Insel besteht aus einer kahlen Kette von Kalkkuppen, die sich hellfarben über ein niedriges Hügelland aus dunklerem Flysch erhebt. Dieses Gebirge liegt, von lokalen Abweichungen abgesehen, in nord-südlicher Richtung und bildet etwa in der Mitte der Insel das Lástos-Plateau mit dem höchsten Berg, dem Kalolímni (1215 m). Er scheidet den nördlichen Teil, Epanomeriá vom südlichen, bewohnteren und kultivierteren Katomeriá. Ganz im Süden taucht der Gebirgszug unter das „Südland", eine flache bis schwach hügelige Landschaft und endet an der sehr steil abfallenden Verwerfung südlich der Inselgruppe. Der Gebirgsstock von Kasos bildet ein unabhängiges System.

Der größte Teil der Insel ist gebirgig und liegt über 200 m hoch. Größere Ebenen finden sich nur im Südland, das im Gegensatz zum Gebirge aus jungtertiären Sedimenten besteht, sowie auf dem Schwemmland im Innern der Bucht von Pigádhia. Die Küsten sind meist steil und Buchten mit Sandstränden sind selten und eng begrenzt, abgesehen von den Buchten von Pigádhia und Kastéllon. Häufig sind fossile Kliffs mit den zugehörigen Brandungshöhlen. Es finden sich durchgehend vier solcher alter Strandlinien, deren höchste mit ca. 70 m der Tyrrhenischen Transgression entspricht. Lokal sind durch tektonische Vorgänge solche Strandterrassen bis in 200 m Höhe gehoben. Die „Seglergrotte" ist eine Brandungshöhle im rezenten Kliff am Ostufer der Halbinsel Kyriáki, die „Fledermaushöhle" eine Brandungshöhle oberhalb der Aperibach-Klammen im 70 m-Niveau. Hier, an der Straße zwischen Pigádhia und Apéri, hat der Bach zwei dicht aufeinander folgende Klammen von 40 und 15 m Tiefe eingesägt, wohl zu einer Zeit, als das Tragopédima-Massiv eine langsame Hebung erfuhr.

Hydrographie

Die Bäche der Insel sind meist nur im Winterhalbjahr mit Wasser gefüllt. Es hat jedoch den Anschein, als seien die Wasservorräte der Insel in jüngerer Zeit noch reicher gewesen als heute. Rund um das Lástos-Massiv und in Epanomeriá sind starke Quellen, die auch im Sommer reichlich Wasser führen, häufiger. Südlich davon sind Quellen spärlich, und die Bäche trocknen im Sommer völlig aus. Das umfangreichste Bachsystem stellt der Aperibach dar, der sich zwischen den beiden Klammen mit einem weiteren größeren Bach aus Richtung Ódhos vereinigt. Doch auch diese Bäche weisen im Sommer nur bedeutungslose Pfützen im sonst ausgetrockneten Lauf auf.

Größere Süßwasseransammlungen bilden sich im Winterhalbjahr in der Bucht von Pigádhia und bei Kastéllon dadurch, daß an der Mündung der Bäche deren Wasser durch Strandwallbildung infolge von Küstenströmen aufgestaut wird. Von Bedeutung für Wasservögel ist neben den

Bucht von Pigádhia und Kastéllon die Bucht von Trístomon, eine 15 m unter das Meer getauchte Karstmulde. Außerdem ist die brackige Lagune von Trístomon erwähnenswert.

Klima

Die vorwiegend im Winter fallenden Niederschläge sind die geringsten in der südlichen Ägäis. Allerdings ist der Norden der Insel feuchter als der Süden. Ähnliche Unterschiede gibt es auf Kreta, wo der Westteil viel regenreicher ist als der (Karpathos zugewandte) Ostteil. Ostkreta, Kasos und das Südland von Karpathos weisen dementsprechend einen Landschaftstyp auf, der nordafrikanischen Verhältnissen ähnelt. — Die Temperaturen sind, bei einer geringen Luftfeuchtigkeit, sehr hoch: Anfang September mittags oft über 32° C. In der Küstenlage gibt es im Winter keinen Frost; im Lástos-Gebirge fällt dagegen nahezu jeden Winter für ein paar Tage Schnee. — Winde aus NW bis N überwiegen. Südwind tritt nur zuweilen im Sommer auf. Bei Abflauen des Westwindes spielt sich ein Land-Seewind-Rhythmus ein. In den Tälern bilden sich oft heftige Fallwinde.

Vegetation

Die ursprüngliche und dominierende Vegetationsform bis in eine Höhe von etwa 700 m bildet der Kiefernwald *(Pinus brutia)*. Er fehlt dem äußersten Süden der Insel, tritt jedoch in kleineren Beständen auf den Halbinseln Kyriáki und Tragopédima auf, um dann nördlich von Apéri den überwiegenden Teil der Landfläche zu bedecken. Im Süden tritt an Stelle des Waldes ein Trocken-Buschwald, der als Kümmerform des Kiefernwaldes zu verstehen ist. Bestandbildend ist diese Vegetationsform auf Tertiärhügeln und im Gebiet des Flyschs südlich Ódhos. Es treten vorwiegend auf: *Pistacia lentiscus, Calycotome villosa, Cupressus horizontalis, Erica sp.* (Stachelbusch-Phrygana).

Der Kiefernwald fällt auf durch die Armut an Brutvögeln. Ihn bewohnt der Zaunkönig. Ähnlich arm ist die Wald-Kümmerform, doch finden wir hier die Arten der Gattung *Sylvia,* sowie Hänfling, Stieglitz und Grünling.

Die zweite Hauptform ist das Oleo-Ceratonium, das den größeren Teil der südlichen Inselhälfte einnimmt, besonders in Ortsnähe. *Olea europaea* und *Ceratonia siliqua* treten neben weiteren Kulturgewächsen in den Vordergrund. Den Boden dieser Haine bedeckt meist mageres Gras, zuweilen Getreide und oft, in entlegeneren Gegenden, *Poterium spinosissimum.* Hier treffen wir auf Steinkauz, Zwergohreule, Rotkopfwürger und die Fringilliden. An die Ölbaumgesellschaft läßt sich das restliche, nicht bewässerte Kulturgelände anschließen, mit Getreide (meist Hafer), Bohnen, Tomaten, einzeln stehenden Obstbäumen, *Eucalyptus* und Sträuchern von *Capparis spinosa.* Flächenmäßig ist dieses Gebiet nicht groß. Außer im

Innern der Bucht von Pigádhia findet es sich vor allem in der Peripherie der Dörfer. Früher wurde weit mehr Getreide angebaut, doch sind die von diesen Kulturen einst eingenommenen Terrassen heute oft vernachlässigt und werden von der Phrygana überwachsen.

Ein niedriger Laub-Buschwald tritt im regenreicheren Gebiet der Insel nördlich des Südrandes des Lástos auf, zunächst nur in Lagen über 250 m. Die Hauptform ist *Quercus ilex,* ferner finden wir weitere *Quercus*-Arten, sowie *Styrax* und *Pistacia* und in höheren Lagen Ericaceen. Hier brüten häufig Grasmücken, Zaunkönig.

An den Bächen, an Quellhorizonten oder am Rand der künstlich bewässerten Gebiete entfaltet sich eine etwas reichlichere, dichte Flora mit *Pistacia, Nerium oleander* und *Myrtus communis,* ursprünglich, heute aber nur noch vereinzelt, auch *Platanus orientalis.* Stellenweise sind *Corylus, Vitex, Styrax und Pirus* nicht selten, in Küstennähe *Tamarix* (Nerio-Tamaricetum). In diese Gesellschaft sind auch viele verwilderte Gewächse eingegangen: *Bambus, Arundo, Opuntia* in mehreren Arten. In Wassernähe wächst oft *Juncus acutus* in dichten Horsten, im Wasser selbst finden wir Characeen und andere Grünalgen. In diesen Auwäldchen findet sich ein, besonders zur Zugzeit, sehr reichhaltiges Vogelleben; die Arten, die hier brüten, sind jedoch fast die gleichen wie in den übrigen Buschformationen. Besonders kommen hier Grünling und Stieglitz vor.

Die Kulturform dieser feuchten Tälchen, oft durch künstliche Bewässerung ausgedehnt, sind die sog. parádhisi, sehr üppige Gärten, wie sie besonders schön ausgebildet bei Parádhisos, Mertónas und Stés zu finden sind. Hauptsächlich werden folgende Gewächse angebaut: *Ficus carica, Citrus medica* und *aurantium, Vitis vinifera, Punica granatum, Pirus, Cerasus, Prunus persica, Rosa, Juglans, Musa sapientium, Phoenix dactylifera, Solanum lycopersicum* und *melongena.*

Den Gegensatz zu dieser Fülle bildet die Phrygana, die oft ausschließlich aus *Poterium spinosissimum* und *Cistus*-Arten besteht, stellenweise aufgelockert durch verzwergte Zypressen und Pistazien. Diese kärgliche Vegetation bedeckt weite Flächen, besonders die Berge des südlichen Inselteiles und das Südland. Sie ist an Brutvögeln sehr arm, besonders wenn das Gebüsch fehlt. Es treten dann neben Steinschmätzern, Kurzzehen- und Haubenlerchen Brachpieper und Triel auf.

In den Lagen über 800 m verschwinden die Zwergsträucher ganz. Nicht zu Unrecht konnte Wettstein am Kalolímni von einer „Mattenvegetation" sprechen. Hier ist besonders die Heidelerche vertreten.

Alle diese Vegetationsgesellschaften können von mehr oder minder ausgedehnten Felspartien unterbrochen sein, was eine stete Durchmischung ihrer Vogelwelt mit den sehr häufigen Felsbrütern Blaumerle, den beiden Steinschmätzer-Arten, Turmfalke, Wanderfalke, Kolkrabe und Felsentaube bedeutet.

An den Steilufern mit den vorgelagerten Klippen und Inselchen brüten Krähenscharbe, Silbermöwe, wohl Eisvogel, Segler und Felsentaube. An den flachen Stränden treffen wir auf Fluß- und Seeregenpfeifer als mögliche Brutvögel.

Als letzter Biotop ist der der menschlichen Siedlungen zu nennen, den Haussperling, Rauchschwalbe und Segler bewohnen, vielleicht auch die Bachstelze.

III. Zusammensetzung der Vogelwelt

Die Anzahl der unterscheidbaren Biotope ist auf Karpathos zwar geringer als auf dem griechischen Festland oder auch noch auf Kreta, doch wesentlich größer als auf den Kykladeninseln. Dieser Reichtum an verschiedenen Biotopen oder der Anteil eines einzelnen Biotops bestimmt die Zusammensetzung der Vogelwelt einer Insel weitaus stärker als die zoogeographischen Gegebenheiten, die z. B. Wettstein überbetonte. Die auf Karpathos feststellbare Faunenverarmung gegenüber dem Festland oder Kreta ist vorwiegend aus der geringen Anzahl von Biotopen zu erklären. So fehlen hier die Geier, die Kreta und Rhodos bewohnen, wohl wegen des Fehlens einer umfangreichen Viehzucht; Stockente, Bläßhuhn, Zwergtaucher wohl nur deshalb, weil kein größeres perennierendes Süßwasser vorhanden ist. Hochgebirgsbewohner, z. B. Alpenkrähe und Alpenbraunelle fehlen aus Mangel an ausgedehnten Gebirgszügen größerer Höhe.

Andererseits fehlen aber auch viele Arten, deren Biotopansprüche sicher voll erfüllt sind und die in den Randgebieten der Ägäis vorkommen. Dazu gehören die *Picidae* (die auch auf Kreta und Rhodos vermißt werden), *Paridae, Certhiidae* und *Sittidae, Pica pica, Garrulus glandarius, Corvus corone cornix, Corvus monedula, Turdus merula, Fringilla coelebs.*

Die Gründe für das Fehlen sind nicht leicht zu finden. Für einige Arten kann man ins Feld führen, daß sie das Meer nur selten und ungern überqueren: dies mag für Spechte, Baumläufer, allenfalls auch für Kleiber und Meisen gelten, doch nicht für Nebelkrähe, Amsel und Buchfink, die regelmäßig als Wintergäste auftreten. Weiterhin könnte als Hinderungsgrund für eine Ansiedlung gelten, daß bei gelegentlichen Einwanderungen die Individuenzahlen zu gering seien, eine neue Population zu begründen; denkbar wäre dies bei Meisen und Elster, doch nicht bei den geselligen Dohlen oder Nebelkrähen.

Das eigentümliche Fehlen solcher potentiellen Brüter ist vielleicht eher zu verstehen, wenn wir uns eine bemerkenswerte Erscheinung bei den brütenden Arten näher vor Augen führen. Die Brutpopulationen auf den Inseln schwanken nämlich in ihrem Bestand, und zwar so lebhaft, daß die Grenzen zwischen Abundanz und fast völligem Fehlen variieren. Hierzu einige Beispiele:

Elster: nach Salvadori & Festa 1913 auf Rhodos fehlend; ebenso nennt sie Wettstein für das Jahr 1935 als fehlend; in den Jahren 1926 und 1943, also jeweils dazwischen, nennen sie Ghigi „abbastanza commune" zur Brutzeit und Tortonese & Moltoni „stazionaria", Standvogel. 1964 und 1965 nicht festgestellt. — Auf Kos dagegen ist sie seit Ghigi unverändert Brutvogel bis heute.

Hausrotschwanz: Wettstein bezeichnet die Art 1935 auf Rhodos als fehlend, hält sogar Brut in der gesamten südlichen Ägäis für unwahrscheinlich; dagegen halten sowohl Salvadori & Festa als auch Tortonese & Moltoni 1913 und 1943 die Art für einen häufigen Brutvogel („commune nidificante"). — Wir konnten Brut auf Karpathos vermuten und v. Helversen und Pieper trafen ihn — allerdings noch zur Zugzeit — 1964 regelmäßig auf Rhodos an.

Kurzzehenlerche: nach Wettstein soll die Art in der ganzen Inselwelt mangels geeigneter Biotope nur ganz vereinzelt brüten. Auf Rhodos widersprechen sich Salvadori & Festa (1913), „non nidifichi") und Tortonese & Moltoni (1943, „probabilmente nidifica"). Im Südland von Karpathos ist sie wohl Brutvogel.

Maskengrasmücke: Wettstein bezeichnet sie als einen der seltensten Vögel des Gebietes, den er auf seiner ersten Reise 1934 vergebens suchte. Ebenso nennen Tortonese & Moltoni und Ghigi die Art nicht für Rhodos und Salvadori & Festa hatten nur ein Belegstück. Dagegen ist die Art gegenwärtig häufig auf Kos und Karpathos, etwas seltener auf Rhodos.

Zwergohreule: Reiser nennt sie für die ägäischen Inseln häufig, eine Feststellung, die wir bestätigen können. Nach Wettstein ist sie jedoch allenthalben sehr selten.

Weitere Beispiele sind Alpensegler, Braunkehlchen und andere. Um Fehlerquellen möglichst auszuschalten, wurden als Beispiele nur auffällige Arten oder solche gewählt, auf die die Autoren ohnehin besonders achteten.

Diese Erscheinung des Massenwechsels ist leicht erklärbar: Schwankungen gibt es in allen Populationen aus exogenen oder endogenen Gründen. Als exogen können angeführt werden: Zugkatastrophen, kalte Winter, Seuchen, menschliche Einwirkungen; exogen bedingt sind auch die oft rhythmischen Schwankungen infolge eines Gleichgewichtsverhältnisses mit einem speziellen Raubfeind. Als endogen können etwa die Abwanderungen infolge von Überbesiedlung gelten (Gedrängefaktor), wodurch die Population auf ein lebensfähiges Maß reduziert wird.

Solche Schwankungen gibt es bei allen Populationen; auf Inseln müssen sie sich jedoch ganz besonders stark auswirken, da auf ihnen die Möglichkeit festländischer Populationen entfällt, sich durch Zuwanderung aus der Umgebung rasch zu ergänzen oder, im Fall einer Übervermehrung, sich ringsum auszubreiten. Bei Inselpopulationen treten einer Neubesiedlung die schon genannten Gründe (zu geringe Anzahlen bei Neubesiedlung, durch Wasserflächen behinderte Zuwanderung) verzögernd entgegen; außerdem müßten die durch weite Meeresgebiete abgetrennten Nachbarpopulationen in weit größerem Maße ihre Ortstreue aufgeben, als dies bei unmittelbar angrenzenden der Fall wäre. Es ist daher leicht, sich vorzustellen, daß Populationsschwankungen um so stärker und krasser werden, je kleiner die betreffende Insel oder die auf der Insel bewohnbare Biotopfläche und — davon abhängig — die Gesamtzahl der Population ist. Bei geringer Individuenzahl kann die Population durch genannte Einwirkungen rasch unter die minimale Bestandsgrenze geraten und schlagartig erlöschen*).

Arten, die auf Karpathos vermutlich solchen Schwankungen besonders unterliegen, sind: Blauracke, Steinrötel, Maskenstelze, Grauammer, Hausrotschwanz. Sie scheinen nur schwer als Brutvögel Fuß fassen zu können. Maximale Bestandsdichten scheinen dagegen Kolkrabe und Samtkopfgrasmücke aufzuweisen. — Auch der Durchzug zeigt in den verschiedenen Jahren starke Schwankungen in Zeit und Masse. Doch liegen hier offensichtlich meteorologische Beeinflussungen vor.

Wettstein hatte die Vögel von Kreta, Karpathos und Rhodos in vier Kategorien eingeteilt: 1. Die ursprünglichen Bewohner, die sich auf dem ganzen Inselbogen von Rhodos bis Kýthira finden; dazu zählen die in der Ägäis allgemein verbreiteten Arten wie *Carduelis cannabina, Corvus corax, Galerida cristata, Sylvia melanocephala, Monticola solitarius, Oenanthe oenanthe, Columba livia, Alectoris kakelik.* 2. Bei Einbruch des südägäischen Festlandes sollten die Inseln Kreta und Rhodos noch längere Zeit mit den angrenzenden Festländern verbunden gewesen sein und von dort Faunenelemente erhalten haben, die dem bereits isolierten Karpathos nicht mehr zukamen. 3. Eine weitere Gruppe sei sekundär auf der Insel ansässig geworden, nachdem auch die beiden Nachbarinseln isoliert worden waren. Dazu zählen: *Chloris chloris, Carduelis carduelis, Passer domesticus, Sylvia hortensis, Oenanthe hispanica, Merops apiaster.* 4. Schließlich soll eine Reihe von Arten ursprünglich auf Karpathos gebrütet haben, dann aber ausgestorben sein: *Garrulus glandarius, Troglodytes troglodytes, Saxicola torquata, Turdus merula* und *Lullula arborea.*

Diese Einteilung können wir nunmehr in vielen Punkten revidieren. Die Gruppe der ursprünglichen Bewohner des Inselbogens möchten wir anders fassen und ausdehnen auf alle jene Arten, die alle Inseln bewohnen, ohne innerhalb dieses Bereichs subspezifische Gliederung zu zeigen.

---

*) Ebenso wie auf Inseln machen sich Bestandsschwankungen am Rande eines Areals bemerkbar im Vordringen und Rückschreiten der „Grenze": auch hier fehlt, wenigstens auf einer Seite, die „puffernde" Wirkung gleichartiger Nachbarpopulationen. Dieser Effekt tritt in der Ägäis noch hinzu, da viele Arten am südägäischen Inselbogen die Südgrenze ihres Gesamtareals finden.

Es zählen dazu neben den von Wettstein genannten Arten (von Seevögeln und Limikolen, die erst nach der Isolation Lebensmöglichkeit fanden, abgesehen): *Falco tinnunculus, Streptopelia turtur, Tyto alba, Alcedo atthis, Merops apiaster,* wohl *Caprimulgus europaeus, Calandrella brachydactyla, Hirundo rustica, Ptyonoprogne ruprestris, Oenanthe hispanica, Sylvia rueppelli, S. cantillans, S. hortensis, Anthus campestris, Lanius senator, Motacilla alba, M. flava feldegg, Chloris chloris, Emberiza melanocephala* und einige weitere. Andererseits zählen folgende Arten, die Wettstein als ursprüngliche Bewohner ansah, nicht dazu, da sie im Verlauf des Inselbogens subspezifische Grenzen aufweisen. Solche sind durch Einwanderung verschiedener Rassen von Anatolien oder Griechenland her nach den ersten Einbrüchen zu erklären. Diese Subspeziesgrenzen liegen z. T. zwischen Peloponnes und Kreta *(Alectoris kakelik, Oenanthe oenanthe virago),* meist jedoch zwischen Kreta und Karpathos:

	Kreta	Karpathos	Rhodos
Carduelis carduelis	*balcanica*	*niediecki*	*niediecki*
Troglodytes troglodytes	*stresemanni*	?	*seilerni*
Troglodytes troglodytes	*wettsteini*	*flavescens*	*flavescens*
Galerida cristata	*meridionalis*	*cypriaca*	*cypriaca*
Corvus corax	*corax*	?	*lawrencei*
Apus melba	*melba*	?	*tuneti*

Bei einer weiteren Reihe von Arten liegt subspezifische Unterscheidbarkeit der Populationen von Rhodos und Kreta vor, ohne daß diese auf Karpathos auftreten (z. B. Eichelhäher). Alle diese Arten gehören zu Wettsteins Gruppe 2, mit dem Unterschied, daß Karpathos nicht in dem Maße isoliert gewesen zu sein scheint, wie Wettstein in Unkenntnis des Vorkommens der Heidelerche, des Alpenseglers und des Zaunkönigs annahm. Vor allem zu Rhodos scheint eine lange anhaltende Verbindung bestanden zu haben. Zwischen Rhodos und Karpathos sind bisher zwar nicht auf Grund ornithologischen, aber auf Grund herpetologischen und arachnologischen Materials Faunengrenzen festgestellt worden.

Daß auf Karpathos sekundär, nach der Isolierung, Arten neu seßhaft wurden, wie Wettstein glaubte annehmen zu müssen, halten wir für sehr unwahrscheinlich; zumindest trifft es für die von ihm genannten Arten nicht zu, mit Ausnahme vielleicht des Haussperlings, dessen Entstehung jedoch ohnehin einen Sonderfall darstellt. Die unter 3 genannten Arten zählen ausnahmslos zu den ursprünglichen Bewohnern des gesamten Insel- bzw. Festlandsbogens.

Zu Wettsteins 4. Gruppe mögen *Turdus merula* und *Fringilla coelebs* gehören. Auch diese Arten sind ursprüngliche Bewohner des südägäischen Festlandbogens. Sie fanden jedoch wohl auf Karpathos von vornherein nicht die geeigneten Lebensmöglichkeiten, wie etwa auch die Alpenkrähe oder Geier und Blaumeise, die auf Rhodos und Kreta vorkommen. Beachtenswert ist dabei vielleicht, daß während der postglazialen Thyrrhenischen Transgression die Fläche der Insel nur etwa $^2/_3$ der heutigen Größe einnahm, was eine gewaltige Einschränkung der Biotope mit sich brachte.

IV. Zug

Der Frühjahrszug auf Karpathos verlief jeweils eindeutig von Süden nach Norden gegen den NNW-Wind. — Im Herbst überquerten viele Arten die Insel und das Meer in breiter Front in nordsüdlicher Richtung, wobei es jedoch zu einer merklichen Verdichtung längs der in Zugrichtung gelegenen Insel kam. Dabei zeigte sich auch öfter eine Abhängigkeit von der gerade herrschenden Windrichtung, wie sie auch im Frühjahr zu bemerken war (vgl. Baumpieper). — Der Herbstzug von Kreta über Karpathos und Rhodos nach Anatolien, den Stresemann (1943) für eine Reihe von Arten wahrscheinlich machte, konnten wir nicht unmittelbar beobachten, da es sich um Nachtzügler handelt. Doch zeigten auch einige Tagzieher einen derartigen Zugverlauf, der sie von Süden nach Norden an der Insel entlangführte. Vereinzelt sahen wir dies bei Schafstelzen und Bienenfressern, die sonst wie auch Baumpieper und Kurzzehenlerchen südwärts zogen.

Am 23. 9. 63 änderte sich jedoch das Bild überraschend. An diesem Tag trat erstmals seit mehreren Monaten ein kurzer Regen ein und deutete eine Veränderung der meteorologischen Verhältnisse an, die sich schlagartig in verändertem Zugverhalten der Vögel ausdrückte. Vom 23. bis zu unserer Abreise am 26. 9. 63 beobachteten wir bei Pigádhia ungewöhnlich starken Rauchschwalbenzug in nördliche (!) Richtung, der den Zug der vereinzelten Stücke nach Süden in der vorhergegangenen Zeit weitaus übertraf. Die gleiche Zugumkehr hatten wir schon am 22. 9. 63 bei Wespenbussarden bemerkt, als bei Milí insgesamt 12 Ex. nach Norden zogen. Allerdings sahen wir schon am 24. wieder 2 Ex. südwärts fliegen.

Schon Erz (1962) hatte um die gleiche Jahreszeit (20. 9. 61) Rauchschwalben, Bienenfresser, Feldlerchen und Schafstelzen von Rhodos nach Nordosten ziehen sehen, ebenso Rauchschwalben zwischen Karpathos und Rhodos. Wir stellten am 26. 9. 63 eine ostwärts ziehende Rauchschwalbe zwischen Kasos und Kreta fest. Nach alledem scheint es sich hierbei nicht nur um eine kurzfristige, nur witterungsbedingte Zugumkehr zu handeln (Geyr 1962), sondern einen alljährlich sich wiederholenden Zugverlauf von West nach Ost entlang dem südägäischen Inselbogen, der bei Karpathos notwendig in nördliche Richtung führt. Bestärkt wird diese Vermutung dadurch, daß in der Zeit vor dem Witterungsumschlag der Zug insgesamt bei allen Arten schwächer verlief, besonders auffällig bei der dann massenhaft verkehrt ziehenden Rauchschwalbe. Außerdem brachten der 22. und besonders die Nacht zum 23. 9. ungewöhnlich viele Zugvögel auf die Insel, die vorher nicht oder in geringerer Anzahl vertreten waren: Teichrohrsänger, Schilfrohrsänger, Gartengrasmücke, Fitis, Neuntöter, vermehrter Fang von Samtkopfgrasmücke, Hänfling, Nominatrasse des Grünlings *(Chloris chloris chloris),* Maximalbeobachtung von Eleonorenfalken bei Pigádhia.

Als weiterer Hinweis auf die Benutzung des südägäischen Inselbogens als Zugweg können wir den Zug des Rötelfalken anführen, der Ende März 1963 zahlreich auf Kyriáki südwärts zog, statt, wie zu erwarten, in nördliche Richtung.

V. Spezieller Teil

Das System im speziellen Teil folgt Wetmore. In vielen Fällen standen wir vor der Entscheidung, Subspezies anzugeben. Wo es auf Grund eigener oder durch von Wettstein gesammelter Belegstücke oder durch Feldbeobachtungen möglich war, haben wir ternäre Benennungen verwendet; weggelassen haben wir die Subspeziesnamen in jenen Fällen, in denen die Zugehörigkeit nicht zu ermitteln war.

Eine Reihe der hier genannten Subspezies wird mittlerweile von Vaurie nicht mehr anerkannt, da sie sich nur schwach von anderen Formen unterscheiden. Wir halten jedoch bewußt an diesen subtilen Unterscheidungen fest; denn sie sind zwar in der Praxis unhandlich, zum Verständnis zoogeographischer Verhältnisse jedoch vorteilhaft. — BR = Brutvogel; ? BR = Brut fraglich, aber möglich; DZ = Durchzügler; WG = Wintergast; IR = Irrgast.

WG **Haubentaucher** — *Podiceps cristatus* (L.)

Für die südliche Ägäis nicht erwähnt, doch wahrscheinlich regelmäßiger Wintergast, wie auch bei Cypern. — Am 10. 9. 63 ein immat. in der Bucht von Pigádhia.

Schwarzschnabelsturmtaucher — *Puffinus puffinus* (Brünnich)

DZ *Puffinus puffinus puffinus* (Brünnich)

Mat.: 22. 9. 63 Pigádhia ad. ♂. Fl. 225 mm (MKB)

Am 22. 9. 63 erlegte ein Jäger bei Pigádhia ein ad. ♂, das unzweifelhaft zur atlantischen Rasse gehört, die im östlichen Mittelmeer noch nicht nachgewiesen worden ist. Von *yelkouan* und *mauretanicus* Lowe unterscheidet sich das Stück besonders durch die mattschwarze statt schwarzbraune bzw. rauchbraune Färbung des Rückens. Auch fällt der viel schlankere Schnabel von *puffinus* auf, der sich auch bei Vergleichsstücken des MKB als deutlich schlanker erwies als die Schnäbel von *yelkouan* oder gar *mauretanicus.* Maße Fl. 225 mm, L. 344 mm, Spw. 730 mm, Schnabel 33,6 mm.

BR *Puffinus puffinus yelkouan* (Acerbi)

Brütet auf kleineren Inseln der südlichen Ägäis. Brutvogel auch der Karpathos-Gruppe. Wir sahen die Art bei sämtlichen Aufenthalten regelmäßig in geringer Zahl.

BR **Gelbschnabelsturmtaucher** — *Puffinus diomedea* (Scopoli)

Wettstein bezeichnete diese Art als stets seltener als *puffinus*. Für die Karpathos-Gruppe trifft dies nicht unbedingt zu. Hier tritt *puffinus* zahlenmäßig zurück, während *diomedea* regelmäßig vorkommt. Maximal sahen wir ca. 25 Ex. zwischen Karpathos und Kasos am 27. 3. 63.

Am 26. 3. 63 trafen wir zwischen Piräus und Sérifos über 1440 *Puffinus puffinus*, jedoch keine *Puffinus diomedea* an, am 3. 9. 63 dagegen auf der gleichen Strecke (Piräus—Sunión) keine *P. puffinus*, aber über 40 *P. diomedea*. — Da von *diomedea* von Rhodos nur ein Nachweis vorliegt (1. 5. 1913, Salvadori und Festa) sei eine Beobachtung vom 1. 4. 64, 1 Ex., bei der Stadt Rhodos erwähnt (v. He., Pi.).

BR **Krähenscharbe** — *Phalacrocorax aristotelis* (L.)

Spärlicher Brutvogel in der ganzen Ägäis an den Küsten kleinerer Inseln. — Am 27. 3. 63 6 Ex. auf Klippen bei Armathiá, 1 Ex. Südland; am 29. 3. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia; am 3. 4. 63 1 Ex. Akron Kastéllu; am 18. 4. 63 3 Ex. Klippen bei Armathiá. — Am 4. 9. 63 2 Ex. bei Kasos; am 18. 9. 63 1 Ex. Akron Kastéllu: 26. 9. 63 1 Ex. ebenda, 6 Ex. auf Klippe vor Südland, 3 Ex. auf Klippe bei Armathia. — Am 14. 4. 64 1 Ex. Tristomon. — Am 20. 4. 65 1 vorj. Akron Kastéllu.

DZ **Fischreiher** — *Ardea cinerea* L.

Nicht seltener Durchzügler in der Ägäis. — Am 9. 4. 63 5 Ex. in Richtung NNW vom Meer her auf die Südspitze von Karpathos zuziehend, dann längs der Insel in Richtung N; am 20. 9. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia; am 3. 4. 64 1 Ex. Bucht von Pigádhia; am 21. 4. 64 1 Ex. Südland; am 15. 4. 65 1 Ex. Kyriáki; am 19. 4. 65 1 Ex. Kastéllon.

DZ **Purpurreiher** — *Ardea purpurea* L.

Nicht seltener Durchzügler in der Ägäis. — Am 28. 3. 63 8 und 1 Ex. in Richtung W, Halbinsel Kyriáki; am 18. 4. 63 11 Ex. in Richtung ESE über dem Meer östlich Südland; am 10. 9. 63 1 Ex. Kastéllon; am 19. 9. 63 1 Ex. Milí; am 23. 9. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia; am 12. 4. 64 1 Ex. Trístomon; am 15. 4. 64 6—8 Ex. Argóni; am 18. 4. 64 1 Ex. Bucht von Pigádhia. — Am 28. 4. 59 sah Watson 12 Ex. in Richtung N ziehend bei Pigádhia.

DZ **Seidenreiher** — *Egretta garzetta* (L.)

Auf dem Durchzug auf Kreta. Von dort liegen jedoch keine Augustdaten vor: nach Stresemann (1956) erst ab 12. 10. 44. — Am 21. 8. 63 4 Ex. bei Armathiá; am 11. 9. 63 1 Ex. Kastéllon; am 6. und 9. 4. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia, in Strandtümpeln Garnelen *(Palaemon elegans)* fischend; am 2. 4. 64 1 Ex. Pigádhia; am 16. u. 17. 4. 65 1 Ex. Pigádhia; am 20. u. 21. 4. 65 3 Ex. Südland.

DZ **Rallenreiher** — *Ardeola ralloides* (Scopoli)

Auf Kreta ziemlich regelmäßig auf dem Zug, häufig auch noch im Mai. Maidaten liegen weiterhin vor von Sífnos (31. 5. 34 Wettstein) und Rhodos (6. 5. 43 Tortonese und Moltoni, 15. 5. 13 Salvadori und Festa). — Auf Karpathos fand sich am 20. 9. 63 im Bachbett von Milí ein Kadaver (Fl. 209 mm). Am 18. und 19. 4. 64 1 Ex. Bucht von Pigádhia; am 24. 4. 64 1 immat. Bucht von Pigádhia; am 20. 5. 65 2 Ex. Südland. — Wenn eine Reiherart in der Ägäis brütet, so ist es *Ardeola ralloides*. Auch Tortonese und Moltoni vermuten „saltuariamente" Brut auf Rhodos, zumal ihnen Brüten auch von Einheimischen bestätigt wurde.

DZ **Nachtreiher** — *Nycticorax nycticorax* (L.)

Regelmäßiger Durchzügler. — Am 3. 4. 63 1 Ex. Milí; am 12. 9. 63 Knochenrest im Bachbett von Milí; am 24. 9. 63 1 ad. Milí; am 24. 9. 63 1 ad. Milí; am 10. und 11. 4. 64 1 ad. Milí; 12. 4. 64 1 ad. Lagune von Trístomon; 15. 4. 64 1 Ex. Argóni; 20. 4. 64 1 ad. Südland; 22. 4. 64 1 immat. Hafen von Pigádhia.

DZ **Sichler** — *Plegadis falcinellus* (L.)

Durchzügler auf Kreta, den Kykladen, Rhodos und Cypern. — Am 21. 4. 64 sahen v. He. und Pi. im Südland 1 Ex. Das Datum stimmt mit den Nachweisen von Rhodos überein: 15. 5. 43 (Tortonese und Moltoni), 12. und 19. 4. 60 (Ralfs).

WG **Stockente** — *Anas platyrhynchos* L.

Brutvogel auf Kreta. Auf Karpathos den Aussagen Einheimischer zufolge Durchzügler und Wintergast. Am 12. 4. 63 Reste eines ♂ bei Kastéllon.

WG **Knäkente** — *Anas querquedula* L.

Brutvogel auf Kreta. Auf Karpathos Durchzügler und wohl häufigste Anatide überhaupt. Am 11. 4. 63 2,0 und am 12. 4. 63 1,0 auf einem Tümpel bei Kastéllon; 16. und 17. 4. 63 1,0 Südland; 24. 9. 63 1 Ex. Bach von Milí. — Stresemann nennt für Kreta keine Überwinterung. Dagegen ist die Knäkente auf Rhodos (wohl auch auf Karpathos) häufiger Wintergast und Durchzügler.

DZ **Pfeifente** — *Anas penelope* L.

Zu den Zugzeiten auf Kreta. — Am 4. 4. 63 0,1 auf Tümpel im Südland.

WG **Mittelsäger** — *Mergus serrator* L.

Seltener Wintergast auf Kreta und Cypern. — Am 4. 4. 63 0,1 Bucht von Kastéllon.

Eine unsichere Beobachtung liegt von *Aquila clanga* vor (23. 9. 63 Ni.).

BR **Habichtsadler** — *Hieraaetus fasciatus* (Vieillot)

Brutvogel auf Kreta und Rhodos. Auf Karpathos konnten wir ein Brutpaar im Bereich von Tragopédima feststellen. Am 31. 3. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia, P., v. He.; am 3. 4. 64 1,1 Tragopédima, v. He., Pi.; am 9. 4. 63 ad., wohl ♀ mit bräunlichem, mittelgroßem Vogel in den Fängen in das Bergmassiv zwischen Klamm und Tragopédima einfliegend, v. He., Pi.; am 11. 4. 63 1,1 über der Klamm kreisend, v. He., Pi.; am 13. 9. 63 1 Ex. kreisend nördlich Tragopédima, Ki.; am 13. 4. 64 1 Ex. über Saría, v. He., Pi. — 1965 Bruten bei Arkása und bei der Klamm.

DZ **Zwergadler** — *Hieraaetus pennatus* (Gmelin)

Selten in der südlichen Ägäis: 22. 11. 44 Chania, Kreta (Stresemann 1956) und am 18. 4. 60 Fileremo, Rhodos (Ralfs). — Am 24. 9. 63 zogen 2 Ex. der hellen Phase auf Karpathos über Milí hinweg (Ni.); am 15. 4. 65 1 Ex. der dunklen Phase auf Kyriáki.

DZ **Mäusebussard** — *Buteo buteo* (L.)

Brutvogel auf Kreta. — Am 8. 4. 63 1 Ex. Pigádhia, Ki.; am 2. 9. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia, v. He., Hes.; am 18. 9. 63 2 Ex., dabei ein diesjähriges, Akron Kastéllu, Ki., Ni.

DZ **Adlerbussard** — *Buteo rufinus* (Cretzschmar)

Nach Wettstein 1938 hielt sich am 20. 6. 35 bei Pigádhia ein Adlerbussard auf. — Wir konnten diese Art nicht bestätigen.

DZ **Habicht** — *Accipiter gentilis* (L.)

Von Kreta nicht bekannt. Auf Rhodos am 22. 1. 43 ein Paar nach Tortonese und Moltoni, nach Salvadori und Festa am 2. 5. 13 ein ad. ♀. Wettstein sah am 14. 6. 35 ein Ex. auf Mytilíni. Am 19. 3. 64 sah Pi. auf Kos ein Ex. — Am 11. 4. 63 zog ein Ex. über dem Wald bei Apéri nach Norden, v. He., Pi. — Möglicherweise ist der Habicht seltener Brutvogel auf den küstennahen Inseln der östlichen Ägäis.

Accipiter nisus oder *A. brevipes* wurde am 28. 3., 1. 4. und 11. 4. 63 gesehen, leider stets so flüchtig, daß eine Artbestimmung nicht erfolgen konnte.

DZ **Schwarzmilan** — *Milvus migrans* (Boddaert)

Durchzügler auf Kreta. — Am 13. 4. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia; am 24. 8. 63 1 Ex. ebenda; 14. 9. 63 1 Ex. Pigádhia; 17. 9. 63 2 Ex. SW Menetés.

DZ **Wespenbussard** — *Pernis apivorus* (L.)

Durchzug auf Kreta im April und August. — Auf Karpathos am 22. 9. 63 2/1/2/7 Ex. in Richtung NNW ziehend bei Milí, Ni. Am 23. 9. 63 2 Ex. kreisend über Pigádhia, Ki. Ma.; am 24. 9. 63 2 Ex. in Richtung S bei Milí, Ki., Ma., Ni. Wechsel der Zugrichtung. — Mehrere unbestimmte Bussarde aus diesem Zeitraum zählten wohl auch zu *Pernis apivorus*.

DZ **Rohrweihe** — *Circus aeruginosus* (L.)

Auf Kreta regelmäßig im Winterhalbjahr, Sept.—Mai. — Am 29. 3. 63 insgesamt 5 Ex. im Bereich der Bucht von Pigádhia; 9. und 10. 4. 63 1 ♀ Südland; 13. 4. 63 1 ♀ bei Apéri; 1. 9. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia; 7. 9. 63 ein schlichtfarbenes Ex. Milí.

DZ **Kornweihe** — *Circus cyaneus* (L.)

Am 17. 4. 65 1 ♀ in der Bucht von Pigádhia, das mit größter Wahrscheinlichkeit zu dieser Art gehörte (Ki., Ni.). — Als Durchzügler von Rhodos und Kreta bekannt.

DZ **Steppenweihe** — *Circus macrourus* (Gmelin)

Auf Kreta durchziehend von März bis Mai. — Am 28. 3. 63 1 ♂ fliegend in Richtung NW auf der Halbinsel Kyriáki, Pi.; am 6. 4. 64 1 ♂ im Südland, v. He.; am 10. 4. 63 1 ♂. Bucht von Pigádhia, v. He., Pi. — Einige Weihen blieben unbestimmt.

DZ **Wiesenweihe** — *Circus pygargus* (L.)

Am 16. 4. 63 flog 1 ♂ bei starkem NNW-Wind im Südland in Richtung Norden, Ma., Pi.; am 21. 4. 64 1 ♂ Südland, v. He., Pi.; am 19. 4. 65 1 ♂ Südland. — In der südlichen Ägäis bisher noch nicht nachgewiesen.

DZ **Baumfalke** — *Falco subbuteo* L.

Vermutlich brütend auf Kreta (Stresemann). — Lediglich am 10. 4. 63 1 Ex. Südland, Ki. und am 20.—22. 4. 64 1 Ex. ebenfalls Südland, v. He., Pi. Am 18. 4. 65 1 Ex. Menetés.

BR **Wanderfalke** — *Falco peregrinus* (Gmelin)

Watson stellte im April 1959 ein Brutpaar südlich Pigádhia fest. Wir lokalisierten Brutpaare auf der Halbinsel Kyriáki, am Gebirgsabfall zum Südland und in den Tertiärhügeln gegen Menetés. Ein Paar bei der Seglergrotte (Kyriáki) nistete in einem verlassenen Kolkrabenhorst. — Entsprechend diesen Brutvorkommen wurden Wanderfalken regelmäßig beobachtet, auch auf Saría (13. 4. 64). — Bemerkenswert ist, daß Wettstein (1938) den Wanderfalken für die Ägäis überhaupt nicht aufführt. Stresemann (1943) gibt für Kreta spärliches Brutvorkommen an, läßt aber 1956 offen, ob Wander- oder Feldeggsfalke auf Kreta brütet. Für Rhodos noch nicht genannt, doch sah Pi. am 29. 4. 64 1 Ex. bei Lúdhos.

DZ **Würgfalke** — *Falco cherrug* Gray

Überraschenderweise trafen wir diese Art als regelmäßigen Durchzügler an. Am 10. 9. 63 1 Ex. Akron Kastéllu (He., Ma.); am 21. 9. 63 flogen 2 Ex. im Gebirge nördlich Pilés (ca. 400 m ü. NN.) in Richtung N; ein weiteres Ex. etwas später bei 475 m ü. NN. (Ki., Ma.); am 22. 9. 63 kreiste 1 Ex. frühmorgens über dem „Mühlenberg" bei Pilés (Ki., Ma.); am 23. 9. 63 wurde 1 Ex. jagend in den Tertiärhügeln westlich Pigádhia beobachtet (Ki.), am 21. 4. 64 1 Ex. im Südland (Pi.).

Besonders die Vögel vom 21. und 22. 9. 63, die wir aus geringer Entfernung beobachten konnten, zeichneten sich durch sehr hellen Kopf, bes. Oberkopf aus. Bartstreifen waren auch andeutungsweise nicht zu erkennen. Die Rückenfärbung erschien dunkelbraun mit leicht aufgehellten Federrändern, Unterseite sehr hell, jedoch, besonders im Bereich der Brust, mit spärlicher dunkler Streifung. Balgvergleiche in den Museen von Bonn, Frankfurt und Stuttgart bestätigen die Bestimmung[1]).

Aus Griechenland liegen von dieser Art nur drei Nachweise vor, davon zwei in der Ägäis: Salvadori und Festa sammelten ein Stück am 27. 3. 1913 bei Kattávia auf Rhodos und wollten die Art auch häufig gesehen haben („lo vidi abbastanza frequente"); Bird (1935) sah ein Stück am 25. 9. 35 auf Mýkonos. Diese Daten zeigen, zusammen mit denen von Karpathos, daß der Würgfalke regelmäßig die Ägäis überquert, bisher jedoch weitgehend übersehen wurde. Ähnliches gilt auch für Kleinasien, wo Nachweise fehlen, obwohl *Falco cherrug* im Winter in Ägypten anzutreffen ist. Auch für Cypern ist der Würgfalke als Durchzügler und Wintergast bekannt (Bannerman und Bannerman).

Falco biarmicus trafen wir auf Karpathos nicht an. Er brütet auf Rhodos und möglicherweise auf Kreta.

BR **Eleonorenfalke** — *Falco eleonorae* Géné

Im Frühjahr 1963 konnten wir nur am 29. und 30. 3. insgesamt 6 Ex. feststellen. Drei von ihnen kamen am 30. 3. aus östlicher Richtung vom Meer auf die Halbinsel Kyriáki geflogen und erweckten den Eindruck zu ziehen. Im Frühjahr 1964 zeigte sich am 6. 4. 1 Ex. im Südland, am 12. 4. 1 Ex. bei Trístomon und am 16. 4. 1 Ex. der schwarzen Phase bei Kimarás. 1965 am 20. 4. 1 Ex. Akron Kastéllu, 21. 4. 2 Ex. SW-Kap und am 22. 4. 1 Ex. Pigádhia.

Im Herbst trat die Art etwas häufiger auf. Vereinzelte Tiere wurden im Verlauf des Septembers 1963 mehrfach im Bereich von Pigádhia gesehen. Am 23. 9. erhöhte sich ihre Zahl einmalig auf 7 Ex. In der Umgebung dieses Ortes brüteten die Tiere mit Sicherheit nicht; auch war in der Zeit um den 23. ganz allgemein ein starker Greifvogeldurchzug zu bemerken. — Dagegen legen regelmäßige Beobachtungen von 3—4 Ex. in der Nähe des Akron Kastéllu die Annahme von Bruten in den Spalten des Kaps nahe, wo wir einfliegende Vögel und Kotspuren sahen. — Weitere Brutvorkommen können auf der Nachbarinsel Kasos bestehen, zumal wir am 26. 9. 63 das Überwechseln eines Falken von Karpathos nach Kasos beobachteten. Kasos bietet ideale Brutmöglichkeiten, während das Südland von Karpathos zum Beuteerwerb geeigneter ist.

DZ **Rotfußfalke** — *Falco vespertinus* L.

Ein diesj. ♂ strich am 2. 9. 63 auf Tragopédima vorbei (v. He., Hes.). — Frühjahrsbeobachtungen liegen von Kreta und Rhodos vor.

DZ **Rötelfalke** — *Falco naumanni* Fleischer

In den letzten Märztagen 1963 stellten wir lebhaften Zug fest: am 28. 3. strichen Trupps von bis zu 15 Vögeln an den Hängen der Halbinsel Kyriáki entlang nach S; auch in den folgenden Tagen bis zum 31. 3. regelmäßig Trupps bis zu 5 Ex.; bis zum 13. 4. sahen wir nur noch einzelne oder maximal 3 Ex. beisammen. Im Frühjahr 1964 konnte ein derartiger Massenzug nicht beobachtet werden. Am 4. 4. 64 je 1 Ex. Kyriáki und Klamm; am 12. 4. 64 1 Ex. bei Trístomon. Im Frühjahr 1965 5 Beobachtungen einzelner Stücke. Im April 1959 stellte Watson die Art überhaupt nicht fest. Die Zugfrequenz scheint somit stärkeren Schwankungen zu unterliegen.

---

[1]) Dabei ergab sich, daß Peterson, Mountfort und Hollom (1960) nicht den allein auf Europa beschränkten *Falco biarmicus feldeggi* abbilden, sondern die nordafrikanische Subspecies *erlangeri*. Diese ist durch ungestreifte, hellgelblichbraune Kopfplatte auch im Felde gut kenntlich. *Feldeggi* zeigt dagegen fast einfarbene, dunkelbraune Kopfplatte, die nur dem Nacken zu heller gestreift ist.

Im Herbst keine Beobachtungen, ebenso wie Herbstdaten von Kreta und Rhodos ausstehen. Auf Rhodos wurde in der zweiten Maihälfte 1942 noch starker Zug beobachtet (Tortonese und Moltoni).

Gelegentlich sahen wir Rötelfalken vergeblich Vögeln (Waldwasserläufer, Baumpieper und unbestimmten Kleinvögeln) nachstellen.

BR **Turmfalke** — *Falco tinnunculus* L.

Regelmäßiger Brutvogel. Brutpaare in der Klamm, westlich Milí, bei Apéri und im Südland. Am Brutplatz in der Klamm wurde noch am 13. 9. 63 ein Jungvogel mit sehr kurzem Schwanz von den Altvögeln geführt. Schon Wettstein beobachtete in der Klamm Falken unbestimmter Art, wobei es sich sicher um *tinnunculus* handelte.

BR **Steinhuhn (Chukarhuhn)** — *Alectoris kakelik* (Falk)

Mat.: 15. 9. 63 bei Milí ♂. Fl. 156 mm (SMNS)

Auf Karpathos und Saría überall häufig. Es bewohnt steinige, mit Phrygana bewachsene Hänge von Meereshöhe bis zum Gipfel des Kalolímni, wo Homberg in 1100 m Höhe am 15. 6. 34 ein Nest und Dunenjunge fand (Wettstein). In der niedrigen Ebene des Südlandes trafen wir jedoch keine Steinhühner an. Im Frühjahr hielten sich die Vögel meist einzeln oder paarweise, im Herbst bildeten sie Ketten von maximal 20 Stück.

Watson (1962) trennt das eurasische Steinhuhn auf Grund morphologischer, ökologischer und ethologischer Merkmale in eine westliche (europäische) Art *Alectoris graeca* und eine östliche (überwiegend asiatische) Art *Alectoris chukar*. Die Areale beider Formen nähern sich in Griechisch-Thrakien und Südost-Bulgarien auf 30—40 km; ein Nachweis echter Sympatrie steht noch aus. Auch die ägäische Inselwelt einschließlich Kreta (jedoch nicht Euboea) wird von *chukar* bewohnt.

Die von Watson hervorgehobenen Unterschiede in der Stimme können wir nur teilweise bestätigen: auf dem griechischen Festland hörten wir von Steinhühnern *(graeca)* auf der Chalkidike und im Tempetal ein mäßig lautes, akzentuiertes Pfeifen. An der Rentina (Maked.) verhörten Ki., Ni. und Pi. am 10. 5. 65 1 ♂ das am Ruf nicht von ägäischen Tieren zu unterscheiden war: „tschäketschäk". Auf Karpathos notierten wir „käk käk käkelik" sowie „käkerläk". Ebenso rufen die Chukarhühner Anatoliens, zumal der türkische Name „keklik" lautmalend genau diese Stimme wiedergibt. — Sollte sich die spezifische Trennung der beiden Formen als berechtigt erweisen, so müßte für den Namen *chukar* (Gray, 1832), den Watson für die östliche Form vorschlägt, die ältere Bezeichnung *kakelik* (Falk, 1786) eintreten; *graeca* (Meisner, 1804) wäre für die westliche Form valid. Werden spätere Untersuchungen jedoch zeigen, daß die beiden Arten nicht zu Recht bestehen, müßte *kakelik* (Falk, 1786) für den ganzen Rassenkreis gelten (vgl. Johansen 1961), falls nicht *A. graeca* zum nomen conservandum erklärt wird.

DZ **Wachtel** — *Coturnix coturnix* (L.)

Spärlicher Durchzug im Frühjahr: 30. 3. und 2. 4. 63; am 13. 4. 64 3 Ex. auf Saría; am 14. 4. 64 4 Ex. Límni; am 21. 4. 64 1 Ex. Südland. 1965 etwas häufiger. — Im Herbst stärkerer Durchzug, besonders im Südland und im Hügelland südlich Pigádhia, wo die Art stark bejagt wurde. — Brut auf Kreta, möglicherweise auch auf Rhodos und Karpathos.

DZ **Kranich** — *Grus grus* L.

Ein Vogel rastete in der Nacht vom 10. zum 11. 4. 63 in einem Tümpel bei Kastéllon. Am Abend des 16. 4. 63 wollte dort ein weiteres Ex. einfallen. — Wettstein fand 1935 einen verrotteten Kranich am Strand bei Pigádhia. — Nach Angabe eines einheimischen Jägers öfter Durchzug in großer Anzahl, doch war der Jagderlaubnisschein auf Kraniche für den Monat Mai (!) ausgestellt. — Nach Reiser (1905) führt der Hauptzug der kleinasiatischen Küste entlang. Durch Griechenland gelangen nur kleinere Anzahlen, meist Anfang März; ganz vereinzelt noch Nachweise im April: 16. 4. 1868 Attika. Auf Kythira sogar eine Sommerbeobachtung. Auf Kreta Durchzug im März und im Herbst, auf Rhodos ebenfalls im März und im November. Nach Kumerloeve bestehen im westlichen Anatolien vereinzelte Brutvorkommen, und es mag sein, daß späte Beobachtungen in der Ägäis mit diesen in Beziehung stehen.

DZ **Wasserralle** — *Rallus aquaticus* L.

Am 14. 4. 64 sahen v. He. und Pi. an der Lagune von Trístomon ein Ex. — Auf Rhodos nicht nachgewiesen, ebensowenig auf den Kykladen, auf Cypern vereinzelt Brut.

DZ **Tüpfelsumpfhuhn** — *Porzana porzana* (L.)

Am 12. 4. 64 und am 14. 4. 64 je 1 Ex. an der Lagune von Trístomon, v. He., Pi. — Selten beobachteter Durchzügler der südlichen Ägäis.

DZ **Wachtelkönig** — *Crex crex* (L.)

Einen Vogel sahen Ki. und Ni. am 18. 9. 63 am Hühnergalgen eines Jägers, der das Tier im Südland erlegt hatte. Angeblich wird die Art öfter geschossen. — Aus der Ägäis bisher kein Nachweis, selten beobachteter Durchzügler auf Cypern.

? BR **Teichhuhn** — *Gallinula chloropus* (L.)

Gelegentlich an Bächen in der dichten Vegetation und an der Lagune von Trístomon. Ein Brüten an Süßwasserstellen ist nicht auszuschließen. Gelegentliche Bruten auf Kreta, Rhodos und Cypern. — Am 13. 4. 63 1 Ex. Milí; am 11. 4. 64 2 Ex. Milí; am 12. und 14. 4. 64 je 1 Ex. Lagune von Trístomon; am 15. 4. 65 2 Ex. Milí.

BR **Flußregenpfeifer** — *Charadrius dubius curonicus* Gmelin

Brutvogel auf Kreta, Rhodos, Cypern, sehr wahrscheinlich auch auf Karpathos. Vom 31. 3. bis 16. 4. 63 hielten sich stets 2 Ex. (zuweilen auch 3—4) an der Mündung des Milí-Baches auf. Am 3. und 10. 4. 63 war 1 Ex. dauernd an einer sandigen Stelle ca. 200 m vom Strand bei Kastéllon anzutreffen. — Auf dem Zug nicht selten: maximal 8 Ex. im April 63 an der Bucht von Kastéllon. Im Herbst nicht beobachtet.

DZ **Seeregenpfeifer** — *Charadrius alexandrinus* L.

Am 2. 4. 63 1,1 Bucht von Pigádhia; am 10. 9. 63 1 Ex. Bucht von Kastéllon; am 19. 9. 63 2 Ex. ebenda; am 7. 4. 64 1 Ex. bei Kastéllon; am 24. 4. 65 1 Ex., Bucht von Pigádhia. — Einige Male auf Kreta nachgewiesen. Seltener Brutvogel Cyperns. An der Bucht von Kastéllon Brut nicht ausgeschlossen.

DZ **Grünschenkel** — *Tringa nebularia* (Gunnerus)

Durchzug im Frühjahr, ebenso auf Kreta und Rhodos. Am 4. und 5. 4. 63 1 Ex. Tümpel bei Kastéllon; am 8. und 9. 4. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia; vom 9. bis 11. und am 19. 4. 63 1,1 Tümpel bei Kastéllon; am 7. 4. 64 1 Ex. Südland; am 19. bis 21. 4. 65 2 Ex. Südland.

DZ **Teichwasserläufer** — *Tringa stagnatilis* (Bechstein)

Vom 10. bis 12. 4. 63 1 Ex. am Tümpel von Kastéllon, Ki., Ma.; am 12. 4. 64 1 Ex. bei Trístomon, v. He., Pi. — Spärlicher Durchzügler in der Ägäis.

DZ **Bruchwasserläufer** — *Tringa glareola* L.

Am 4. 4. 63 1 Ex. Tümpel von Kastéllon; am 5. 4. 63 1 Ex. Milí; am 9. bis 12. 4. 63 maximal 4 Ex. Tümpel von Kastéllon; am 16. und 17. 4. 63 2 Ex. ebenda; am 10. und 11. 4. 64 1 bzw. 2 Ex. Milí; am 12. 4. 64 4 Ex., am 14. 4. 64 8—10 Ex. an der Lagune von Trístomon; am 14. 4. 64 10 Ex. Límni. 1965 7 Beobachtungen. — Regelmäßiger Durchzügler im Frühjahr.

DZ **Waldwasserläufer** — *Tringa ochropus* L.

Wettstein nannte diese Art den häufigsten Wasserläufer der Ägäis aus der alten Gattung *Tringa*. Wir können dies bestätigen, allerdings mit dem Vorbehalt, daß *ochropus*, im Gegensatz zu *glareola* nie in größeren Gesellschaften als drei Stück auftritt. — Frühjahrszug: zwischen 30. 3. und 11. 4. 63 9 Beobachtungen von 1—3 Ex. an der Bucht von Pigádhia und im Südland; zwischen 4. 4. und 19. 4. 64 fünf Beobachtungen von 1—3 Ex. an der Bucht von Pigádhia und der Lagune von Trístomon, 1965, 7 Beobachtungen von 1—2 Ex. bei Pigádhia und Kastéllon. — Herbstzug: nur am 20. 9. 63 1 Ex. Pigádhia.

DZ **Rotschenkel** — *Tringa totanus* (L.)

Am 11. 4. 63 1 Ex. Bucht von Kastéllon, Ki. Ma. — Durchzug auf Kreta nachgewiesen.

DZ **Uferläufer** — *Tringa hypoleucos* L.

Mat.: 9. 4. 64 Pigádhia 1 Ex. Fl. 111 mm (Coll. v. He.). Häufigste Limikole im Frühjahr und Herbst. An vegetationslosen Ufern von Süßwassertümpeln ebenso wie am Sandstrand und an der Steilküste. Die Häufigkeit des Auftretens beruht gerade darauf, daß der Vogel im Gegensatz zu den anderen *Tringa*-Arten und den Vertretern der Gattung *Calidris* sich mit Vorliebe auf den Klippen und Vorsprüngen der Felsküste aufhält. — Im Frühjahr 1963 10 Beobachtungen von 1—2 Ex.; am 6. 4. 63 jedoch 11 Ex. im Verband in Klippen bei Tragopédima, Ki. Im Frühjahr 1964 6 Beobachtungen von 1—3 Ex.; am 14. 4. 64 6—8 Ex. an der Lagune von Trístomon, v. He., Pi.; am 13. 4. 64 2 Ex. auf Saría, v. He., Pi. Im Frühjahr 1965 6 Beobachtungen von 1—5 Stück. — Rupfungen fanden wir im April und September 1963.

DZ **Kampfläufer** — *Philomachus pugnax* (L.)

Am 4. 4. 63 1 ♂ Tümpel bei Kastéllon; am 10. bis 12. 4. 63 1 ♀ Tümpel bei Kastéllon; am 11. 4. 63 Reste eines Ex. am Strand bei Kastéllon; am 16. 4. 63 1,1 Tümpel bei Kastéllon, 0,1 Südland; am 14. 4. 63 3 Ex. Límni; am 19. 4. 65 1 Ex. Kastéllon. — Regelmäßiger Durchzügler auf Rhodos und Kreta.

DZ **Alpenstrandläufer** — *Calidris alpina* (L.)

Am 11. 9. 63 4 Ex. an der Bucht von Kastéllon, Hes., Ma. — Spärlicher Durchzug auf Rhodos und Kreta.

DZ **Temminckstrandläufer** — *Calidris temminckii* (Leisler)

Am 12. 4. 63 2 Ex. Tümpel von Kastéllon, Ki., Ma.; am 16. und 17. 4. 63 ebenda 7 bzw. 2 Ex. Ma., Pi. — Auf Kreta nachgewiesen.

DZ **Zwergstrandläufer** — *Calidris minuta* (Leisler)

Am 14. 6. 35 auf Kárpathos erlegt (Sassi). Am 12. 4. 64 2 Ex. an der Lagune von Trístomon, v. He., Pi., am 21. 4. 65 2 Ex. Kastéllon, Ki., Ni., Pi. — Durchzug auf Kreta und Rhodos.

DZ **Stelzenläufer** — *Himantopus himantopus* (L.)

Am 12. 4. 64 1 ♀. Lagune von Trístomon; am 14. 4. 64 1 Ex. ebenda, v. He., Pi. — Spärlicher Durchzügler in der südlichen Ägäis. Auf Cypern bei günstigen Wasserverhältnissen brütend.

DZ **Waldschnepfe** — *Scolopax rusticola* L.

Am 2. 9. 63 Rupfung bei Agios Michális nördlich Apéri gefunden, Hes. In den Resten eines Fahlseglernestes in der Seglergrotte fanden sich Waldschnepfenfedern, Ki. — Sicher regelmäßiger Wintergast wie auch auf Rhodos und Kreta.

DZ **Bekassine** — *Gallinago gallinago* (L.)

Zieht regelmäßig durch und fällt an günstigen Rastplätzen ein. Zwölf Beobachtungen im April und September bei Milí, Trístomon und Kastéllon. Maximal 4 Ex. am 4. 4. 63 bei Kastéllon. Am 15. 9. 63 1 Ex. bei Milí beringt. Am 14. 4. 64 1 Ex. Límni; am 20. 4. 65 2 Ex. in der Phrygana bei Kastéllon.

BR **Triel** — *Burhinus oedicnemus* (L.)

Bei allen Exkursionen ins Südland konnten wir den Triel feststellen. Am 4. und 11. 4. 63 lebhaft balzende Stücke bei Kastéllon. Im östlichen Teil des Südlandes brüten mindestens 3—4 Paare. — Am 31. 3. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia; am 14. 4. 64 je 1 Ex. Trístomon und Diafáni; am 19. 4. 64 1 Ex. Klamm; am 24. 4. 65 1 Ex. Pigádhia. — Brütet auf Kreta, Cypern (ssp. *saharae*) und wahrscheinlich Rhodos.

DZ **Brachschwalbe** — *Glareola pratincola* (L.)

Am 20. 4. 65 fielen 9 Ex. am Tümpel von Kastéllon zur Rast ein; davon konnte Ni. zwei beringen. — Spärlicher Durchzügler auf Kreta, etwas häufiger auf Rhodos.

IR **Rennvogel** — *Cursorius cursor* (Latham)

Am 3. 4. 63 hielt sich ein Paar zwischen niedrigem *Ononis*-Gebüsch südlich Kastéllon auf, Ki. Ma. Die Vögel waren auf Nahrungssuche, zeigten sich ziemlich vertraut und hielten während der Beobachtungszeit von 12.30—13.45 h mit auffallender Zähigkeit an dem einmal erwählten Platz fest, obwohl wir sie einige Male störten. Das ♀ war etwas schlanker als das ♂ und zeigte einen schwachen Anflug von Grau über dem prachtvoll cremefarbenen Gefieder. Am 4. und 5. 4. 63 beobachtungen v. He. und Pi. das gleiche Paar ebenda. Angedeutetes Scheinnisten des ♂ sprach dafür, daß sich das Paar in Balzstimmung befand. Am 9. 4. 63 waren die Vögel verschwunden. Zunächst gehegter Brutverdacht bestätigte sich nicht, doch möchten wir gelegentliche Brut in dem sehr geeigneten Gelände nicht für ausgeschlossen halten.

Diese Beobachtung stellt den Erstnachweis für Griechenland dar. Ebenso liegen aus Anatolien keine sicheren Nachweise vor (Kumerloeve, 1961). Fast möchte man annehmen, daß diese Art in der östlichen Mediterraneis nicht so häufig nach Norden verstreicht wie im Westen, wo doch eine größere Anzahl Funde bis nach Nordeuropa vorliegt. Selbst von Cypern sind nur zwei Beobachtungen bekannt.

IR **Spatelraubmöwe** — *Stercorarius pomarinus* (Temminck)

Am 25. 4. 64 sahen v. H. und Pi. ein ad. über dem Meer vor Spoá vom Schiff aus. Kurze Zeit später zeigte sich ein weiteres Ex., das eine Zeitlang zusammen mit einem Gelbschnabelsturmtaucher flog. Im östlichen Mittelmeergebiet kein Nachweis, nur *Stercorarius parasiticus* wurde als Wintergast schon beobachtet.

BR **Silbermöwe** — *Larus argentatus michahellis* (Naumann)

Brutvogel auf Kreta, Rhodos und Cypern, wahrscheinlich auch auf der Karpathos-Gruppe. Hier kommen am ehesten die Inselchen und Klippen im Süden von Karpathos und bei Kasos in Frage, wo sich stets Möwen in größerer Anzahl aufhielten.

Im Frühjahr 1963 war die Art häufig, und es verging kaum ein Tag, ohne daß in der Bucht von Pigádhia 1—20 Ex. (meist um 5) gesehen wurden. In größerer Zahl hielten sie sich auf den schon genannten Klippen auf (10—20 Ex.). Meist handelte es sich um ad. Tiere. Doch verschob sich in der Zeit des Aufenthaltes das Verhältnis zwischen ad. und immat. merklich zugunsten der Jungen, die am 18. zwischen Karpathos und Kreta deutlich überwogen, während in der Zeit vor dem 16. nur 1—2 Beobachtungen junger Tiere gemacht wurden. Auch nahm während dieser Zeit die Gesamtzahl ab: folgten am 27. 3. 63 dem Schiff von Kreta nach Karpathos ca. 20—30 ad. Ex., so waren es am 18. 4. 63 in umgekehrter Richtung nur noch 5—6 immat. Ex. — Im Frühjahr 1964 war die Silbermöwe etwas seltener, 1965 dagegen recht häufig.

Im Herbst 1963 im Gegensatz zum Frühjahr nur wenige Beobachtungen: am 4. 9. 63 je 1 Ex. Kásos und Südland; am 26. 9. 63 4 Ex. Südland, 2 Ex. Ofri und 1 Ex., das dem Schiff von Armathia bis zum Hafen von Sitía (Kreta) folgte.

Als am 27. 3. 63 das Schiff die Bucht von Agios Nikólaos (Kreta) verließ, flog vom Unterdeck ein Zaunkönig ab, dem ca. 0,5 km entfernten Land zu. Zwei Silbermöwen entdeckten ihn sofort und verfolgten ihn heftig. Nach kurzer Jagd gelang es schließlich einer der Möwen, den Zaunkönig mit dem Schnabel zu fassen. Sie schluckte die kleine Beute sofort unzerteilt hinunter.

DZ **Heringsmöwe** — *Larus fuscus fuscus* L.

Am 27. 3. 63 folgte dem Schiff 1 immat. unter Silbermöwen westlich von Kasos bis nach Ofri. Am 31. 3. und 1. 4. 63 hielt sich ein ad. Ex. mit ziemlich dunklem Mantel in der Bucht von Pigádhia auf, v. He., Ki.; am 25. 4. 64 1 ad. und 1 immat. sowie zwei weitere ad. mit sehr dunklem Mantel vor Diafáni, v. He., Pi. — Für Kreta sind nur wenige Beobachtungen angegeben; Wettstein führt die Art als sehr selten in der Ägäis von Tinos und Rhodos (April—Mai) an. Diese Häufigkeitsbezeichnung erscheint uns unzutreffend, zumal Pi. am 19. 3. 64 5 ad. vor Kos, am 20. 3. 64 bis zu 5 Ex. vor Rhodos und noch am 5. 5. 64 2 Ex. bei Rhodos sah. Auch Ralfs stellte die Heringsmöwe häufig auf Rhodos fest, ebenso sahen Ki., Ni. und Pi. am 26. 4. 65 bei der Stadt Rhodos 12 ad. Ex.

Besser treffen Bannerman und Bannerman den wahren Sachverhalt, indem sie für Cypern *Larus fuscus* als häufigen Durchzügler im Frühjahr, seltenen im Herbst nennen.

? BR **Korallenmöwe** — *Larus audouinii* Payraudeau

Am 12. 4. 64 sahen v. He. und Pi. in der Straße von Saría 2 Ex.; am 13. und 14. 4. 64 je 1 Ex. ebenda. — In der südlichen Ägäis nur gelegentlich. Brut bei Trístomon oder auf Saría durchaus möglich.

DZ **Schwarzkopfmöwe** — *Larus melanocephalus* Temminck

In der südlichen Ägäis sehr selten nachgewiesen. Doch bezeichnen Bannerman und Bannerman die Art für Cypern als Frühjahrsdurchzügler und Löhrl sah bei Sámos im Frühjahr 1961 ganze Schwärme. — Bei Sérifos am 26. 3. 63 2 ad. und 1 immat.; im Hafen von Pigádhia am 18. 4. 63 1 immat.; Pi. sah am 12. und 15. 3. 64 2 Ex. auf Kos und am 20. 3. 64 einige ad. zwischen Kos und Sími; am 5. 5. 63 1 ad. auf Rhodos. Am 29. 4. 65 120 Ex. auf Kos durchziehend Ki., Ni., Pi.

DZ **Zwergmöwe** — *Larus minutus* Pallas

Am 15. 4. 65 fand Ki. in der Seglergrotte eine Rupfung, die von dem dort ansässigen Wanderfalkenpaar stammte. Nach Balgvergleich ließ sie sich als immat. Zwergmöwe bestimmen. — Die Art ist bisher in der südlichen Ägäis nicht nachgewiesen worden. 1965 auch Erstnachweis für Kreta: am 2. 4. 65 immat. über dem alten Hafenbecken von Chania. (Ma., Pi., C.-P. Herrn).

BR **Felsentaube** — *Columba livia livia* L.

Auf Karpathos wie in der gesamten Ägäis verbreiteter Brutvogel. Größere Brutplätze bei Mesochóri (Watson), in der Klamm unterhalb Apéri und in der Seglergrotte. Einzelstücke und kleine Flüge waren allenthalben zu beobachten, im Frühjahr etwas häufiger als im Herbst. Brütet wohl auch auf Kásos und Saría. Auf letztgenannter Insel soll nach v. He. und Pi. die Felsentaube häufiger und infolge geringerer Bejagung vertrauter als auf Karpathos sein. Maximal sahen wir 9 Ex. am 3. 4. 63 in der Klamm und über 20 Ex. am 13. 4. 64 auf Saría.

? BR **Turteltaube** — *Streptopelia turtur* (L.)

Häufiger Durchzügler. Brut ist durchaus möglich, doch konnten wir sie während unserer Aufenthalte nicht nachweisen. Die ersten Stücke trafen 1963 am 4. 4. und 1964 am 6. 4. ein. Anschließend nahm die Zugfrequenz allmählich zu und erreichte ihr Maximum, nach Watsons Daten zu schließen, erst gegen Ende

April. Im August waren nur wenige Tiere da (29. 8. 63 2 Ex.). Der Zug setzte Anfang September ein, erreichte rasch beträchtliches Ausmaß, um gegen den 25. langsam nachzulassen. Die Art wird sehr stark bejagt; bei den erlegten Tieren handelte es sich vorwiegend um diesjährige.

DZ **Kuckuck** — *Cuculus canorus* L.

Regelmäßiger, aber nicht häufiger Durchzügler im Frühjahr. Sechs Beobachtungen 1963, dabei am 9. 4. ein rotbraunes ♀ auf Tragopédima. Etwa fünf Daten 1964, dabei am 13. 4. ein rotbraunes ♀ auf Saría. Mehrfach rufende ♂. Sieben Daten 1965, dabei ein rotbraunes ♀ am 15. 4. auf Kyriáki.

BR **Schleiereule** — *Tyto alba alba* (Scopoli)

Wie auch auf Kreta, Rhodos und Cypern, auf Karpathos und Saría spärlicher, aber regelmäßiger Brutvogel. Früher galt die Schleiereule in diesem Gebiet als selten. Mittlerweile hat sich herausgestellt, daß sie (wohl mit den üblichen Schwankungen) weit verbreitet ist; jedoch fehlen Nachweise aus ganz Anatolien (Kumerloeve 1961). — Am 13. 9. 63 fand Ma. unter einer Brutnische in der Klamm insgesamt 43 Gewölle. Diese enthielten neben Vogelresten (u. a. Bienenfresser) Knochen von *Rattus rattus, Mus musculus, Apodemus mystacinus* und *Crocidura russula.*

Brutplätze befinden sich auf Saría, bei Trístomon, bei Argóni, bei Apéri, bei Mesochóri, in der Klamm und in der Höhle.

BR **Zwergohreule** — *Otus scops cycladum* (Tschusi)

Mat.: 15. 4. 63 Pigádhia ♀ ad. Fl. 155 mm (SMNS)

Die Feststellung Wettsteins, die Zwergohreule sei in der ganzen Ägäis selten, trifft für Karpathos nicht zu. Sie brütet vielmehr überall im Oleo-Ceratonium und im Kiefernwald. Beobachtungen liegen von der ganzen Insel vor, auch von Saría. — Das Belegstück läßt sich eindeutig der Subspecies *cycladum* Tschusi zuordnen.

BR **Steinkauz** — *Athene noctua* (Scopoli)

Nicht selten bei allen Aufenthalten beobachtet. Wir trafen ihn in den Felsen östlich Pigádhia, in Olivenhainen, auf Saría, bei Argóni und sehr regelmäßig in den Ruinen von Kastéllon. — Er ist in der Ägäis häufig, fehlt jedoch nach Niethammer fast völlig auf Kreta, wo mittlerweile Brut festgestellt wurde (Stresemann 1956).

DZ **Ziegenmelker** — *Caprimulgus europaeus europaeus* L.

Mat.: 13. 9. 63 Milí 1 Ex. (SMNS)

Im Frühjahr nur am 15. 4. 63 1 Ex. Pigádhia und am 12. 4. 64 1 Ex. auf Saría. Im Herbst häufiger: 12. 9. 63 mind. 3 Ex. Milí; 13. 9. 63 2—3 Milí, davon das Belegstück; am 15. 9. 63 1 Ex. Wald nördlich Apéri; 16. 9. 63 2 Ex. Milí; 22. 9. 63 eine ältere Rupfung eines ♂ südöstlich Ódhos.

Die obigen Daten dürften sich, wie das Belegstück zeigt, vorwiegend auf Durchzügler der Nominatrasse beziehen. Doch ist nicht ausgeschlossen, daß auf Karpathos, wie auch auf Kreta, Rhodos und Cypern, die Form *meridionalis* Hartert brütet, wofür jedoch Hinweise fehlen.

DZ **Mauersegler** — *Apus apus* (L.)

Bereits am 29. 3. 63 einige durchziehend, um den 5. 4. Maximum des Zuges. Am 4. 4. bei Pigádhia über 40, am 5. 4. allenthalben größere Trupps im Gebirge. In der Folgezeit immer noch Zug bis zu unserer Abreise, doch in geringerem Umfange. Doch ist der Durchzug um diese Zeit noch nicht abgeschlossen, nennt doch Watson die Art für die Zeit zwischen 22. und 29. 4. 59 noch häufig. Im Herbst gelang keine eindeutige Bestimmung dieser Art — Ähnlicher Zugverlauf auch 1964 u. 1965.

BR **Fahlsegler** — *Apus pallidus illyricus* (Tschusi)

Mat.: 5. 9. 63 Seglergrotte 1 ♂ Fl. 168 mm (SMNS)

Wettstein erlegte am 16. und 17. 6. 35 fünf Fahlsegler an einem Brutplatz an der Kaserne von Pigádhia. Diese Tiere gibt Sassi im Text seiner Bearbeitung von Wettsteins Ausbeute irrtümlich als von Rhodos stammend an. Watson sah am 23. und 25. 4. 59 bei Pigádhia Fahlsegler unter *Apus apus*.

Ankunft auf Karpathos: 4. 4. 63 Bucht von Pigádhia (Ki.) und Kastéllon (Pi.); am 3. 4. 64 Klamm (v. He., Pi.). Der erste größere Trupp wurde am 15. 4. 63 bei Pigádhia gesehen, von da an regelmäßig große Scharen, z. T. gemischt mit Mauerseglern. 1965 sahen wir 1 Ex. am 17. 4., dann sehr häufig am 21. 4. im Südland, zusammen mit den beiden anderen Seglerarten.

Fahlsegler brüten in der Seglergrotte, einer Brandungshöhle an der Ostküste von Kyriáki. Als v. He. und Hes. am 28. 8. 63 diesen Brutplatz entdeckten, fütterten noch etwa 10 Paare. Am 9. 9. waren die Jungen fast alle ausgeflogen; es zeigten sich nur noch 2—3 fütternde Paare; am 11. 9. nur noch ein Paar. Erstaunlich ist der recht späte Bruttermin: da Anfang September noch nicht alle Junge flügge waren, ist mit einem Brutbeginn nicht vor Anfang Juli zu rechnen.

Die Nester befinden sich in Höhlungen und Spalten in der Wand der Grotte unter der Decke, meist in über 5 m Höhe; einige Paare brüteten auch außerhalb der Grotte in Felsspalten des Kliffs. Am 5. 9. schätzten wir die Zahl der Gesamtbewohner der Grotte auf ca. 120 Ex., was etwa 40 Brutpaaren entsprechen könnte, da die Mehrzahl der Jungen schon flügge war. Ein weiterer Brutplatz befindet sich wahrscheinlich im Bereich der unteren Klamm. — Im Herbst sahen wir größere Schwärme noch bis zum 22. 9. 63.

Peterson, Mountfort und Hollom schreiben, daß die Stimme des Fahlseglers der des Mauerseglers gleiche. Wir fanden dagegen deutliche Unterschiede: der Flugruf ist weicher, bei weitem nicht so schrill; der Ton schleift etwas. Auch vernahmen wir kurz gereihte Einzelrufe.

Die Gesamtverbreitung des Fahlseglers im östlichen Mittelmeergebiet ist noch unzureichend bekannt. Bruten auf Cypern, möglicherweise Rhodos, Korfu, in Dalmatien und an der syrisch-israelischen Küste bis zum Nildelta. Nachweise fehlen von Anatolien und dem griechischen Festland; doch fand W. Bauer 1961 Brutpaare in Saloniki und Ki. sah 1965 eine sehr große Anzahl brutverdächtig an einem Gebäude in Saloniki.

BR **Alpensegler** — *Apus melba* (L.)

Die ersten Durchzügler trafen am 29. 3. 63 ein, am 4. 4. 63 mindestens 20 Ex. in der Bucht von Pigádhia, am 5. 4. 63 zahlreiche bei Voládha. Einzelbeobachtungen bis zum 14. 4. 63. — Im Herbst häufiger, während der ganzen Zeit unseres Aufenthaltes. Maximal am 22. 9. 63 30—40 Ex. über dem „Mühlenberg", Ki. Ma. — 1964 keine Beobachtung. — Am 26. 3. 65 2 Ex. Kasos, am 21. 4. 65 häufig Südland.

Zu unserer großen Überraschung konnten v. He. und Hes. am 28. 8. 63 in der Seglergrotte neben den Fahlseglern die Brut von mindestens einem Paar feststellen. Die ad. fütterten noch nicht flügge Junge. Ein weiteres Paar war anwesend, konnte jedoch nicht mehr beim Füttern gesehen werden. Bis zum 5. 9. konnten wir das fütternde Paar beobachten, am 9. 9. waren noch 2 Ex. anwesend, doch nicht mehr fütternd.

Bisher nahm man an, daß auf Karpathos keine Alpensegler brüteten, da diese Art mit dem Fahlsegler in Vikarianz stehe (Wettstein 1938, Niethammer 1943). Es bleibt vorerst unbestimmt, ob die Brutvögel von Karpathos zu *Apus melba tuneti* oder zu *Apus melba melba* zu stellen sind. Erstgenannte Form brütet auf Rhodos, letztere auf Kreta. Doch ist die Frage wohl nicht von der großen zoogeographischen Bedeutung, die Niethammer ihr zumaß, da eine Besiedlung bei diesen beweglichen Vögeln sowohl von Osten als auch von Westen erfolgen konnte; zudem erkennt Vaurie die Form *tuneti* nicht mehr an, sondern rechnet sie zur Nominatrasse.

?BR **Eisvogel** — *Alcedo atthis atthis* (L.)

Am 27. 3. 63 sahen wir ein fischendes Stück auf der Hafenmole von Agios Nikólaos (Kreta). Sonst keine Frühjahrsbeobachtungen. — Im Herbst trat der Eisvogel in der Bucht von Pigádhia und an der Küste von Kyriáki zwischen 26. 8. und 26. 9. 63 regelmäßig auf. Am 7. 9. 63 sah Hes. 3—4 Ex., wohl eine Familie, in der Bucht von Pigádhia. Brutverdacht besteht weiterhin bei der Seglergrotte, wo regelmäßig Eisvögel fischten und auch Gewölle aufgesammelt wurden. Wahrscheinlich diente eine der vielen natürlichen Spalten im Kreidekalk als Brutplatz. Die Eisvögel zeigten eine ungewöhnlich enge Bindung ans Meer. Als Hauptnahrung wurden an Fischen *Tripterygion tripteronotus* und *Atherina sp.* erbeutet (bei Agios Nikólaos *Atherina sp., Boops boops),* an Crustaceen *Palaemon elegans* und *Ligia italica,* die beide in Gewöllen vorgefunden wurden.

Nur einmal trafen wir einen Eisvogel am Süßwasser an: am 16. 9. 63 fing und beringte Ni. am Milí-Bach ein diesj. ♂ der Subspecies *atthis.* Der Vogel hatte im Bach gefischt, wo als Nahrung vor allem junge *Anguilla anguilla,* Schnecken und junge Süßwasserkrabben in Frage kamen.

BR **Bienenfresser** — *Merops apiaster* L.

Ankunftsdaten: Karpathos 12. 4. 63 und 6. 4. 64; Rhodos 20. 4. 63 (Salvadori und Festa). Der Durchzug nahm auf Karpathos im Laufe des April stetig zu, erreichte seinen Höhepunkt jedoch wohl erst nach unserer Abreise. Der Herbstzug setzte am 27. 8. 63 ein und hielt in unverminderter Stärke bis zum 26. 9. an. Täglich sahen wir ziehende oder jagende Trupps von 5—40 Ex. Der Zug bewegte sich, unabhängig von der Windrichtung, meist nach Süden. Maximalzahlen: 7. 9. 63 ca. 60 Milí; 13. 9. 63 ca. 50 nördlich Apéri, auch Junge; 15. 9. 63 ca. 40 Mertónas; 23. 9. 63 ca. 80 Milí; am 12. 9. 63 zog ein großer Schwarm bei völliger Dunkelheit rufend über Milí.

Der Bienenfresser brütet auf Karpathos. Bruthöhlen fanden wir bei Arkása, in einem Bachbett in der Bucht von Pigádhia, am Straßenrand südlich Pigádhia und bei Parádhisos.

Am 22. 9. 63 beobachteten wir Verzehr von großen Libellen und von *Vespa orientalis,* die bei den Griechen ebenso wie der Bienenfresser „melissóphagos" heißt.

IR **Blauwangenspint** — *Merops superciliosus* L.

Am 22. 4. 65 sah Ni. nachmittags bei einem großen Schwarm Bienenfresser ein grünes Stück, das er als *superciliosus* ansprach. Am folgenden Tag begaben wir uns gemeinsam zu dieser Stelle (ca. 1 km westl. der Bucht von Pigádhia) um die Beobachtung zu bestätigen. Zuerst fiel uns ein andersartiger, hellerer und längerer Ruf „trrit-trrit" auf, der aus den „pürr"-Rufen von *apiaster* leicht herauszuhören war. Es gelangen uns auch Tonbandaufnahmen. Etwas später entdeckten wir den Rufer, der etwas abseits der zahlreich jagenden *apiaster* auf einem Ölbaum saß. Er ließ eine Annäherung auf 8 m zu bevor er abflog, so daß wir alle Kennzeichen bestens erkennen und das Tier als *superciliosus* bestätigen konnten. Es schien sich um ein jüngeres Stück zu handeln, da die Schwanzspieße nicht so lang waren, wie sie bei Etchécopar und Hüe abgebildet sind, doch deutlich länger als bei *apiaster.* Ein Speiballen, den der Vogel vor unseren Augen fallen ließ, enthielt Reste von *Bombus, Apis mellifica, Eumenes* und *Anax parthenope.*

Aus Griechenland lagen bisher nur wenige Nachweise aus dem vorigen Jahrhundert vor. Auf Cypern öfter beobachtet.

Hervorzuheben ist noch, daß zur Zeit der Beobachtungen ein kräftiger, warmer Südwind herrschte, mit dem das Tier wohl verfrachtet worden war.

DZ **Blauracke** — *Coracias garrulus* L.

Brütet auf Kreta, Rhodos, Kos, Cypern. Auf Karpathos nur zwei Beobachtungen: 28. 8. 63 1 Ex. Kyriáki (v. He., Hes.); 19. 4. 64 1 Ex. Klamm (v. He., Pi.).

DZ **Wiedehopf** — *Upupa epops epops* L.

Mat. 15. 4. 63 Pigádhia 1 Ex. Fl. 140 mm (SMNS)

Während der ganzen Beobachtungszeit regelmäßig ziehende Tiere, meist in der Bucht von Pigádhia und im Südland. Ein Maximum lag um den 1. 4. 63 vor, wo 8—10 Ex. beisammen in Tamarisken am Strand westlich Pigádhia angetroffen wurden. Am 13. 4. 64 5—6 Ex. auf Saría. Im Herbst spärlicher. — Auch auf Kreta und Rhodos nur Durchzügler.

DZ **Wendehals** — *Jynx torquilla* L.

Auf Karpathos im Frühjahr regelmäßig durchziehend. Am 13. 4. 64 auch 5—6 Ex. auf Saría. Meist im Oleo-Ceratonium, doch auch im lockeren Kiefernwald. Spätestes Datum: 25. 4. 59 je 1 Ex. Apéri und Pigádhia, Watson. — Der Herbstzug ist deutlich schwächer: nur je 1 Ex. am 11. 9. 63 Kyriáki und am 16. 9. 63 Milí.

? BR **Kurzzehenlerche** — *Calandrella brachydactyla* (Leisler)

Mat.: 4. 64 Südland 1 Ex. Fl. 86 mm (Coll. Ki.)

Häufiger Durchzügler und wie auf Kreta, Rhodos und Cypern Brutvogel. Im Frühjahr meist in großen Schwärmen, im Herbst mehr vereinzelt. Besonders häufig im Südland: am 3. 4. 63 u. a. ein Schwarm von 60 Ex.; am 9. 4. 63 mehrere Trupps von 30—60 Ex.; am 11. 4. 63 abends mindestens 200 Ex. bei Kastéllon; am 7. 4. 64 30/25/30/15 u. m.; am 20. 4. 64 ca. 60 Ex. — Die großen Scharen vereinzeln sich über Tag etwas, um sich abends zu sammeln. — Im Frühjahr häufig Zug in kleinen rasch aufeinanderfolgenden Trupps nach Norden, z. B. 13. 4. 63 Saría.

DZ **Kalanderlerche** — *Melanocorypha calandra* (L.)

Am 21. 4. 65 6 Ex. am Tümpel von Kastéllon auf kurzer Rast. — Regelmäßiger Durchzügler auf Kreta und Rhodos.

BR **Haubenlerche** — *Galerida cristata cypriaca* Bianchi

In mäßiger Dichte auf der ganzen Inselgruppe brütend. In allen Höhenlagen bis 1100 m am Kalolimni (Wettstein). Anscheinend Standvogel, kein bemerkenswerter Durchzug. — Nach Watson (1962) brütet auf Karpathos *cypriaca,* die hier ihre Westgrenze erreicht. Auf Kreta kommt *meridionalis* Brehm vor.

BR **Heidelerche** — *Lullala arborea* (L.)

Wir konnten diese Art in geringerer Dichte während der ganzen Zeit unserer Aufenthalte beobachten, besonders in den höheren Lagen: Stés, Ódhos, Pilés, Arkása, Tragopédima, Hügel bei Pigádhia. Watson nennt sie gemein für die Gegend von Lévkos. Doch sahen wir auch im Südland vereinzelt singende Männchen. Wettstein stellte eben flügge Junge am 11. 5. 35 fest, wir konnten Jungtiere im Herbst bei Milí an der Tränke fangen.

WG **Feldlerche** — *Alauda arvensis* L.

In der Ägäis nur Wintergast und Durchzügler. Brutverdacht für Rhodos und Kos bedarf der Bestätigung. — Auf Karpathos am 31. 3. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia; am 4. 4. 63 3 Ex. Südland.

BR **Rauchschwalbe** — *Hirundo rustica* L.

Im Frühjahr 1963 bis zum 10. 4. täglich einzelne und Trupps bis 10 Ex., dann abnehmende Tendenz. Massenzug, wie ihn Wettstein noch am 11. 5. bemerkte, sahen wir nicht. Im Frühjahr 1964 etwas stärkerer Durchzug, z. B. 30 Ex. am 2. 4. bei Milí. Zugrichtung im Frühjahr durchweg nordwärts.

Herbstzug bereits am 24. 8. 63 (4 Ex.). Bei diesem tropfenhaften Zug blieb es, bis am 20. 9. eine erste stärkere Welle eintraf: ca 50 Ex. Bucht von Pigádhia. Einen Höhepunkt erreichte der Zug am 23. 9. 63. Den ganzen Tag zogen einzelne und Trupps von 50—100 Ex. ununterbrochen der Küste entlang nach Norden. So im gleichen Maße bis zum 26. 9. 63 (vgl. S. 60/61).

Am 17. 9. 63 sah Ki. an einem Haus westlich Menetés ein Nest, das außen an der Hauswand auf einem knotigen Rebenstamm stand.

DZ **Rötelschwalbe** — *Hirundo daurica* L.

Die ersten im Hafen von Sitía (Kreta) am 27. 3. 63 und auf Kasos am 26. 3. 65. Auf Kos sah Pi. schon einige am 16. 3. 64. Auf Karpathos vom 1. bis 17. 4. 63 auf jeder Exkursion einzelne, bis 4 Ex. Am 4. 4. ca. 20 Ex. in der Bucht von Pigádhia. Nach Watson noch Durchzug bis zum 29. 4. 59.

Auch zwischen 2. und 19. 4. 64 regelmäßig Durchzug in geringer Zahl, meist in gemischten Trupps mit anderen Schwalbenarten. Im September nur vier Beobachtungen, zuletzt am 22. 9. 63.

Im Frühjahr 1965 sehr starker Durchzug, besonders am 18. 4. am Schlafplatz bei der Klamm.

DZ **Uferschwalbe** — *Riparia riparia* (L.)

Im Frühjahr regelmäßig in geringer Anzahl in den Trupps anderer Schwalbenarten. 1964 stärkerer Durchzug als 1963. Maximal am 13. 4. 64 ca. 20 Ex. auf Saría.

DZ **Mehlschwalbe** — *Delichon urbica* (L.)

Im Frühjahr regelmäßig, doch in geringerer Anzahl durchziehend. Ein kleines Maximum um den 4. 4. 63: 2 Trupps von 30 und 40 Ex. in der Bucht von Pigádhia; auch am 2. 4. 64 ca. 40 Ex. Milí. Nach Watson Zug noch im letzten Aprildrittel 1959.

Im Herbst seltener: am 13. 9. 63 2 Ex. Apéri; am 22. 9. 63 2 Ex. Mühlenberg. — Brütet auf Cypern, Rhodos und Kreta.

BR **Felsenschwalbe** — *Ptyonoprogne rupestris* (Scopoli)

Brutvogel auf allen größeren ägäischen Inseln. Auf Karpathos nicht sehr häufig: am 27. 3. 63 3 Ex. Ófri (Kasos); 29. 3. 63 5 Ex. Kyriáki; 3. bis 5. 4. 63 1 Ex. an Felswand bei Voládha; 7. 4. 64 1 ziehendes Ex. unter Rauchschwalben in Richtung NW, Südland; 9. 4. 64 2 Ex. Seglergrotte; 17. 4. 64 1 Ex. Mertónas; 18. 4. 65 2—3 Klamm. Wettstein stellte im Juni 1935 Brut in der unteren Klamm fest.

DZ **Pirol** — *Oriolus oriolus* (L.)

Regelmäßig auf dem Zug, der, Watsons Daten nach zu schließen, sein Maximum im Frühjahr Ende April erreicht. Auf Rhodos Ankunft schon am 25. 3. 43 (Tortonese und Moltoni). Im Herbst schwaches Maximum Anfang September.

BR **Kolkrabe** — *Corvus corax* (L.)

Brütet auf Karpathos in beträchtlicher Anzahl. Am 28. 3. 63 entdeckte v. He. einen Horst mit brütendem ♀ in einem alten Kliff auf Kyriáki. Die 3 Jungen waren am 7. 4. geschlüpft; die ad. fütterten, huderten und zeigten Verleiten. Wettstein vermutete, daß in der Ägäis nur 1—2 Junge hochkommen, was uns unwahrscheinlich erscheint, es sei denn, bei Vorliegen großer Brutabundanz auf einer Insel. Am gleichen Horst fütterte auch am 2. 4. 64 und am 15. 4. 65 die Alttiere. Weitere Brutpaare trafen wir am Akron Kastéllu, in der Klamm, bei Mertónas, Pigádhia, Mesochóri, Menetés, Milí, auf Kásos, Saría.

Im Frühjahr 1963 fielen die großen Scharen unverpaarter Raben auf, die sich bis zum 17. 4. bei Pigádhia, Milí und an einem Schuttplatz an der Mündung des Milí-Baches aufhielten. Maximal trafen wir am 2. 4. 63 über 60 Ex., am 17. 4. waren es noch ca. 40. Die Brutpaare hielten sich von diesen Schwärmen fern und waren als solche leicht zu erkennen.

Solche Ansammlungen wurden weder von Watson noch von Wettstein bemerkt. Letzterer nennt den Raben auf Karpathos unter der Charakterisierung: „häufig ist er nirgends", was auch bei Betrachtung nur des Brutbestandes heute nicht zutrifft. — Auch 1964 und 1965 fehlten die großen Ansammlungen.

Die Raben sind ziemlich vertraut und füllen die ökologische Nische der übrigen Corviden z. T. mit aus, die von der folgenden Art abgesehen völlig fehlen.

Die Rassenzugehörigkeit der Karpathos-Raben ist noch zu klären. Auf Cypern und Rhodos brütet *lawrencei* Hume, auf Kreta *corax* L.; zu erwarten ist wohl erstere Form.

DZ **Nebelkrähe** — *Corvus corone sardonius* Kleinschmidt

Brütet auf Kreta und Rhodos, sowie auf vielen kleineren ägäischen Inseln. Der Karpathos-Gruppe, wie auch Ikaría und Fúrni fehlend (Wettstein). Watson traf zwischen dem 22. und 29. 4. 59 die Nebelkrähe auf Karpathos häufig an, während wir nur ein einziges Stück am 29. 3. 63 bei Pigádhia sahen (Ki.). Anscheinend passieren nur unregelmäßige Schübe von Durchzüglern die Insel.

? DZ **Wintergoldhähnchen** — *Regulus regulus* (L.)

Am 13. 4. 63 1 ♂ im Wald nördlich Apéri, v. He., Pi.; am 31. 3. 63 1 Ex. Olivenhain bei Pigádhia. — Bisher kein Nachweis aus der Ägäis bekannt. Auf Cypern Wintergast aus Anatolien.

Am 14. 3. 64 sah Pi. ein ♀ des Sommergoldhähnchens *(Regulus ignicapillus)* auf Kos. Diese Beobachtung sei hier wiedergegeben, da über den Status der Gattung *Regulus* in der Ägäis nahezu nichts bekannt ist.

BR **Zaunkönig** — *Troglodytes troglodytes* (L.)

Auf Karpathos sahen wir diese Art nur einmal in Katomeriá (4. 4. 63 Milí) sonst nur im nördlichen Teil der Insel und in über 250 m Höhe. Es scheint, daß im südlichen Teil des Vorkommens nur höhere Regionen bewohnt werden, während *Troglodytes* im Norden der Insel auch in tieferen Lagen vorkommt.

Am 3. 4. 63 1 Ex. singend bei Ódhos (über 600 m); 21. 9. 63 1 Ex. Mühlenberg; 12. 4. 64 3—4 singend zwischen Diafáni und Trístomon; 14. 4. 64 2 Ex. Avlóna; 15. 4. 64 3 Paare Argóni, 1 Ex. Mertónas, einzelne überall im Gebirge; 24. 4. 64 1 Ex. Mertónas. Bei Ódhos hielten sich die Tiere im *Quercus*-Buschwald auf, sonst im Kiefernwald. Watson traf zwischen 22. und 29. 4. 59 Zaunkönige in den Felsenschluchten bei Mesochóri und im Kiefernwald bei Lévkos an. Wettstein hat die Art auf Karpathos übersehen.

Auf Rhodos kommt in Wäldern von Zypressen und Kiefern die Rasse *seilerni* Sassi vor, auf Cypern in Höhen nicht unter 1000 m die Rasse *cypriotes* Bate und auf Kreta im Gebirge die Rasse *stresemanni* Schiebel. Zu welcher Form die Karpathos-Zaunkönige zählen, ist noch unbekannt.

WG **Singdrossel** — *Turdus philomelos* Brehm

Im Winter und zur Zugzeit häufig in der Ägäis. Auf Kreta nach Stresemann zwischen Okt. und März. Wir sahen auf Karpathos regelmäßig Singdrosseln in geringerer Zahl bis zum 1. 4. 63. Einzelne noch am 5. 4. bei Voládha und am 7. 4. 63 auf Kyriáki. Nach Watson „superabundant" im Frühjahr 1959 bei Mesochóri, doch konnte er selbst die Art Ende April nicht mehr beobachten.

[WG **Amsel** — *Turdus merula* L.

Fehlt als Brutvogel. Wir sahen während unserer Aufenthalte niemals eine Amsel. Auch Watson konnte Ende April 1959 die Art nicht feststellen, bekam jedoch glaubhaft versichert, daß sie Wintergast sei. — Brütet auf Kreta, Rhodos und Ikaría.]

? BR **Steinrötel** — *Monticola saxatilis* (L.)

Am 30. 3. 63 1 ♂ Kyriáki; am 3. 4. 63 1 ♂ Tragopédima; am 5. 4. 63 je 1 ♂ Südland und Apéri; am 12. 4. 64 1 Ex. zwischen Trístomon und Diafáni; am 13. 4. 64 1 ♂ auf Saría; am 21. 4. 65 ♂ ♀ im Südland, vielleicht am Brutplatz, Ki. Im Herbst nicht beobachtet. Es muß fraglich bleiben, ob diese Art auf Karpathos brütet, obwohl dies möglich erscheint. Auch von Kreta und Rhodos fehlen Brutnachweise.

BR **Blaumerle** — *Monticola solitarius* (L.)

Auf sehr vielen Ägäischen Inseln brütend. Auch auf Karpathos häufiger Brutvogel, der in vieler Hinsicht die fehlende Amsel ersetzt. Im Bereich der nördlichen Halbinsel Kyriáki brüteten mindestens vier Paare, in den Kalkhügeln bei Milí 1 Paar und am Unterlauf des Apéribaches unterhalb der Klamm drei Paare. Die Reviere sind wie auch Wettstein feststellte, sehr groß. Sie betragen ein Mehrfaches von Amselrevieren. Im Südland fehlt die Blaumerle als Brutvogel, vom Akron Kastéllu abgesehen.

Steinschmätzer — *Oenanthe oenanthe* (L.)

DZ *Oenanthe oenanthe oenanthe* (L.)

BR *Oenanthe oenanthe virago* Meinertzhagen

Mat.: 11. 4. 63 Kastéllon ♂ Fl. 89 mm (Coll. Ki.)

Das oben genannte Belegstück von Kastéllon befand sich in Brutstimmung: es balzte seit Tagen in den Ruinen des Dorfes und hatte stark entwickelte Hoden. Das Stück ist der Subspecies *virago* Meinertzhagen zuzuschreiben, einer in der südlichen Ägäis endemischen Form, die jedoch von Vaurie als synonym mit *oenanthe* angesehen wird. Die Unterschiede, besonders der dünnere Schnabel sind jedoch deutlich und konstant. Als weitere Unterschiede seien der heller grau gefärbte Rücken, die schlankere Gesamterscheinung und der andersartige Gesang genannt. Allerdings treten im Gebiet von *oenanthe* Stücke auf, die von *virago* nicht unterscheidbar sind.

Wettstein behauptete 1938 und 1942, daß *Oenanthe oenanthe* und *Oenanthe hispanica* auf den ägäischen Inseln eine Gesetzmäßigkeit in der Höhenverbreitung aufweisen, die darin besteht, daß *hispanica* die Küstenebenen, *oenanthe* die höheren Lagen und Gebirge besiedelt. *Hispanica* soll daneben selten auch in tieferen brüten. Auf Kreta soll diese Scheidung sogar auf dem Zug eingehalten werden: Stichmann (cf. Stresemann) bemerkte im Herbst *oenanthe* nie in den Küstenebenen.

Auf Karpathos war diese ökologische Trennung bezüglich der Höhenlagen nicht festzustellen. *Hispanica* brütet in mäßiger Dichte im mittleren Teil der Insel in allen Höhenlagen zwischen 5 m und 700 m ü. NN., wohl auch noch höher. Im Bereich der Bucht von Pigádhia brüteten 1963 etwa 5 Paare in geringer Höhe, bei Ódhos einige Paare in ca. 700 m Höhe. Dagegen fehlte *hispanica* im Südland als Brutvogel und zog dort auch ganz auffallend schwächer durch als in den übrigen Teilen der Insel. Häufig war der Mittelmeerschmätzer besonders im Bergland zwischen Apéri und Ódhos, sowohl zur Zeit des Zuges als auch der Revierbildung (ab 6. 4. 63).

Oenanthe oenanthe war dagegen im flachen Südland von Anbeginn zahlreicher und brütete dort, den revierbildenden ♂♂ nach zu schließen, nicht selten. Auch in der Küstenregion bei Trístomon und Diafáni häufig. Dagegen fehlte diese Art als Brutvogel in der weiteren Umgebung von Pigádhia. Im Bergland von Apéri kamen allerdings gelegentlich *oenanthe* vor. Bei Pilés am 21. 4. 65 balzende ♂♂ von Meereshöhe bis zu 400 m, nach oben zu abnehmend.

Das Verhältnis der beiden Arten in ihrer Höhenverbreitung scheint demnach gerade umgekehrt zu liegen wie Wettstein es angenommen hatte: *oenanthe* seltener im Gebirge, mehr in den Ebenen des Südlandes und bei Trístomon. *hispanica* dagegen sowohl in Küstennähe als auch im Gebirge, in letzerem dominierend. Vor allem fällt auf, daß *oenanthe* im flachen (bis 60 m hohen) Südland von ca. 20 km² Größe die allein auftretende Art ist.

Dennoch widersprechen sich die Beobachtungen eigentlich nicht; denn in beiden Fällen wurde ökologische Vikarianz der beiden Arten wenigstens andeutungsweise festgestellt; nur stellen nicht die verschiedenen Höhenzonen die verschiedenen Präferenda der Arten dar, sondern andere Faktoren geben den Ausschlag. So schien *hispanica* zur Ausführung der Balzflüge stark an steile Felsabstürze gebunden zu sein, an reicher gegliederter Landschaft, während *oenanthe* (ohne Zweifel mit breiterer ökologischer Valenz) im Südland teilweise im gleichen Biotop wie *isabellina* anzutreffen war.

Die starke interspezifische Konkurrenz zwischen *oenanthe* und *hispanica* drückte sich auch darin aus, daß ziehende Trupps stets nach Arten scharf getrennt waren. Weiterhin griff am 8. 4. 63 ein revierverteidigendes ♂ von *oenanthe* im Südland mit auffallender Heftigkeit ein *hispanica*-♂ an, vertrug sich jedoch mit *isabellina*.

Der Zug von *oenanthe*, der auch die Subspecies *Oenanthe oe. oenanthe* einschloß, hatte am 28. 3. 63 schon begonnen. Ankunft auf Kreta am 25. 4. 44 (Stresemann), auf Rhodos am 27. 3. 13 (Salvadori und Festa) und auf Kos 12. 3. 64 (Pi.). Am 26. 3. 65 schon häufig auf Kasos. — Maxima: 2. und 11. 4. 63 über 50 Ex. auf ca. 1 km² im Südland; ebenda sehr viele am 6. und 7. 4. 64; am 13. und 14. 4. 64 sehr viele bei Trístonom und auf Saría. Die einheimischen Tiere begannen am 8. 4. 63 zu balzen. — Im Herbst nicht so häufig, doch regelmäßig beobachtet.

BR **Mittelmeersteinschmätzer** — Oenanthe hispanica melanoleuca (Güldenstaedt)

Nicht seltener Brutvogel in allen Höhenlagen der Insel (vgl. *Oenanthe oenanthe*). — Der Zug hatte am 28. 3. 63 schon eingesetzt; auf Kreta begann er am 27. 3. 44 (Stresemann), auf Kasos am 26. 3. 65 und auf Kos am 14. 3. 64 (Pi.). Ein kleines Maximum lag um den 2. April. Zahlenmäßig schwächerer Zug als bei *oenanthe*, was besonders in den höheren Regionen auffiel. Im Südland stets nur schwach vertreten, von der Aprilmitte an nur noch ganz vereinzelt. Balzende Tiere ab 6. 4. 63. — Im Herbst in höheren Lagen häufiger als *oenanthe*.

IR **Wüstensteinschmätzer** — *Oenanthe deserti* (Temminck)

Am 14. 3. 64 sah Pi. ein ♀ dieser Art auf Saría, das sich aufgrund der typischen, von den anderen Steinschmätzern abweichenden Schwanzzeichnung eindeutig bestimmen ließ. Damit liegt der erste Nachweis für Griechenland vor.

Oenanthe deserti brütet von Syrien südwärts und in Nordafrika. Auf Cypern viermal zwischen Februar und April. Einzelne Nachweise aus Italien, sowie Nord- und Westeuropa, jedoch nicht aus Anatolien.

DZ **Isabellsteinschmätzer** — *Oenanthe isabellina* (Temminck)

Frühjahrsdurchzug auf Karpathos. Soweit feststellbar, hielten sich die Tiere nur an wenigen Stellen unseres Beobachtungsbereiches auf: am Strand der Bucht von Pigádhia und ca. 12 km südlich davon bei Kastéllon an der gleichen Stelle wie die Rennvögel. Auffallenderweise wächst an beiden Plätzen, sowie an der Stelle südlich Arkása, stets *Ononis natrix*. An anderen Orten trafen wir diese Pflanze nicht an, so daß eine Bindung des Vogels an die Pflanze offensichtlich ist.

Bucht: 29. 3. 63 1 Ex.; 1. 4. 63 2—3 Ex.; 2. 4. 63 3—4 Ex.; 4. 4. 63 1 Ex.; 6. 4. 63 1 Ex.; 8. 4. 63 1,1 Ex. — Südland: 1. 4. 63 1 Ex.; 3. 4. 63 5—6 Ex.; 4. und 5. 4. 63 4—6 Ex., vielleicht mehr; 9. 4. 63 2 Ex; 10. 4. 63 2 Ex.; am 11. waren alle abgezogen. Auch sehr eingehende Nachsuche blieb erfolglos. Am 7. 4. 64 1 Ex. an der gleichen Stelle im Südland (v. He.). Anscheinend haben wir nur jeweils das Ende des Durchzugs erfaßt, der 1963 nach dem kalten Winter sogar noch verspätet sein konnte. Watson fand in Thrakien brutverdächtige Tiere schon ab 24. 3. 54. Am 20. 4. 65 trafen wir mindestens 10 Ex. im westlichen Teil des Südlandes an. Sie traten in drei Fällen paarweise auf und hielten sich am folgenden Tag noch an den gleichen Plätzen auf. Am 21. weitere 2 Ex. etwas westlich Kastellon und ein einzelnes Stück auf einer kleinen mit *Ononis* bestandenen Fläche bei Arkása.

Der anscheinend regelmäßige Zug überraschte, da darüber allgemein nichts bekannt war. Allerdings zählte Erhard (1858) *isabellina* zu den Brutvögeln der Kykladen und versteifte sich auf die — nach Reiser unverständliche — Bemerkung: „zeigt sich auf den Kykladen vereinzelt aber nicht selten im Frühling". Wir wollen dahingestellt sein lassen, ob *isabellina* auf den Kykladen brütet — bisher fehlt jeder Hinweis. Daß jedoch die Charakterisierung des Zuges durch Erhard genau zutrifft, belegt unser Material. Spärlicher Frühjahrszug ist auch von Cypern bekannt.

Als Zugziel der Tiere ist das anatolische Festland anzusehen, als Herkunftsgebiet Nordafrika. Dieser Zug ist eine schon lange ausstehende Verbindung zwischen dem westlichen Brutgebiet der Art in Anatolien und den sehr abgelegenen Ausläufern des Winterareals in Nordwestafrika (Cyrenaika, selten bis nach Marokko). Die dort überwinternden Tiere dürften zumeist die Inselroute befliegen und so ins Brutgebiet gelangen.

Ein *isabellina*-Pärchen, das Ki. am 10. 4. 63 bei Kastéllon den ganzen Tag über beobachtete, hielt stets ein bestimmtes Revier ein, ohne daß es dazu von angrenzenden Artgenossen genötigt worden wäre. Dieses Gebiet stellt ein Oval von 60×40 m dar und war auf drei Seiten von niedrigem Pistaziengestrüpp begrenzt. Es wurde vom 3. bis 10. 4. nicht verlassen. Bei absichtlichem Aufscheuchen flogen die Vögel im Bogen zur Mitte des Reviers zurück. Auch die Stücke an der Bucht von Pigádhia waren recht platztreu und kamen immer wieder an die einmal für günstig befundene Stelle zurück. — Die meiste Zeit verbrachten die Tiere futtersuchend. Hauptnahrung bildeten im Südland kleine Tenebrioniden und Acrididenlarven. Lautäußerungen wurden niemals vernommen. — Das ♂ verfolgte ein Zeitlang den Partner, sprang dann ohne Zeremoniell kurz auf, ohne daß es zur erfolgreichen Kopula kam. — Bei der Futtersuche liefen die Tiere durchweg, wobei Bein vor Bein gesetzt wurde. Sehr selten zeigten sie ein Hüpfen nach Drosselart. Dabei legten sie mit zwei bis drei Sprüngen im Durchschnitt 10 cm zurück. Das Laufen kam zur Anwendung a) wenn sich der Vogel rasch von Sitzwarte zu Sitzwarte begab, b) wenn von der Sitzwarte Beute erspäht wurde. Saß diese tief am Boden, kam in das rasch stoßende Laufen des Vogels eine abwärtsgerichtete Komponente des Kopfes, Vorderkörpers, so daß er um so geduckter lief, je näher er dem Beutetier kam („with head held low"; Watson 1961); der Kopf wurde also zielend schon während des Laufs gesenkt, nicht erst an Ort und Stelle, um dann zu „picken"; dies scheint sehr charakteristisch zu sein, jedenfalls war es bei *oenanthe* und *hispanica* im gleichen Biotop nicht zu bemerken; c) bei Verfolgung, wobei der Vogel sichtlich ungern aufflog und längere Strecken lief. Erst bei plötzlichem Unterschreiten der Fluchtdistanz von 6—8 m durch den Feind, gebrauchte er die Flügel. Die längste ununterbrochen gelaufene Strecke betrug 4 m.

Oft hält der Vogel inne und hält Ausschau, ohne eine Sitzwarte aufzusuchen. Dies ist ihm im vegetationsarmen Gelände seines Biotops möglich; doch nimmt er dabei eine charakteristische, sehr steil aufgerichtete Haltung ein, die *oenanthe* nicht in diesem Maße und *hispanica* anscheinend gar nicht einnimmt. — *Oe. oenathe* wurde nur einmal laufend gesehen (bei starkem Wind), *hispanica* niemals. Es besteht anscheinend eine Kline von der bodenbewohnenden *isabellina* zur fels- und gestrüppbewohnenden *hispanica*, die durch *leucomela* noch weiter in Richtung Baumbewohner erweitert wird. Die Tatsache, daß *isabellina* hüpfen kann, es aber nur selten tut, und andererseits *hispanica* wohl ausschließlich hüpft, bestätigt Kunkels (1962) Annahme, daß den *Oscines* beide Grundtypen der Fortbewegung zu Fuß eigen sind. Die Unterschiede bei nahen Verwandten (Gattung *Oenanthe)* sind nur als graduelle aufzufassen und durch Spezialanpassung an verschiedene Biotope wird die eine oder andere Potenz überwiegend betont.

Oe. isabellina suchte als Sitzwarten nur niedrige Steinchen von 3—6 cm Höhe auf. Nie wurde sie auf Zweigen, Gestrüpp oder höheren Steinen gesehen. *Oe. hispanica* dagegen bezog im gleichen Gebiet als Sitzwarten Steine von 15 cm Höhe an, dürre Ästchen und Gebüsch von 30—60 cm Höhe. *Oe. oenanthe* hielt sich etwa in der Mitte, bevorzugte aber Steinhaufen. Auch die Frequenz, in der erhöhte Sitzwarten eingenommen wurden, unterscheidet sich bei den drei Arten. *Oe. isabellina* bezog alle 48,6 sec. eine Sitzwarte (4 Ex. in insges .100 min.), *Oe oenanthe* alle 13,2 sec. (6 Ex. in 80 min); von *Oe. hispanica* liegen vom gleichen Platz keine Werte vor, doch dürfte diese Art noch „nervöser" sein. Vor allem scheint *hispanica* die längsten Zeiten auf der Sitzwarte zu verbringen.

DZ **Braunkehlchen** — *Saxicola rubetra* (L.)

Im Frühjahr 1963 vom 3. 4. an regelmäßiger bis häufiger Durchzügler. Maximal 15 Ex. beisammen in der Bucht von Pigádhia am 9. 4. 63. Bei allen Beobachtungen überwogen ganz deutlich die ♂♂ und dieses Verhältnis blieb bis zum 18. 4. 63

gewahrt. Im Frühjahr 1964 Zugeinsatz am 7. 4., sehr starker Zug zwischen 10. und 18. 4.; am 13. 4. auch häufig auf Saría. — Im Herbst ebenfalls nicht selten zwischen 24. 8. 63 und 22. 9. 63, doch meist nur 1—3 Ex. zusammen. Anhalte für Brut ergaben sich nicht. Auch auf Kreta und Rhodos nur auf dem Zug, der bis Anfang Mai anhält.

Saxicola torquata, die in der Subspecies *rubicola* auf Kreta und *gabrielae* auf Rhodos brütet, wurde nie beobachtet.

DZ **Gartenrotschwanz** — *Phoenicurus phoenicurus* (L.)

Im Frühjahr von Ende März an häufiger Durchzügler im Kiefernwald und im Oleo-Ceratonium. Ankunft auf Kos am 15. 3. 64 (Pi.). Im zweiten Aprildrittel nimmt der Zug ab. Letzte Beobachtung am 23. 4. 65. Watson sah bei seinem Aufenthalt Ende April keinen mehr. — Am 27. 3. 63 ging ein ♂ in der Nacht auf dem Schiff nieder in der Gegend westlich Santoríni; bei Agios Nikólaos (Kreta) flog es an Land. — Im Herbst vom 15. 9. 63 an schwacher aber regelmäßiger Zug.

WG **Hausrotschwanz** — *Phoenicurus ochruros gibraltariensis* (Gmelin)

Nur spärlich auf dem Zug, der wohl zu unseren Aufenthaltszeiten entweder schon aufgehört hatte oder noch nicht zum Einsatz gekommen war. Am 28. 3. 63 1 Ex. Kyriáki; 29. 3. 63 1 Ex. Pigádhia; 30. 3. 63 1 Ex. Kyriáki; 10. 4. 63 1 Ex. Südland. Frühjahr 1964 keine Beobachtung. Am 15. 4. 65 singendes ♂ bei Pigádhia. — Am 15. 9. 63 1 Ex. Mertónas; 21. 9. 63 1 Ex. Ódhos. Auf Kreta, wo die Art nicht brütet, setzt der Zug erst im November ein.

Wintergast auf Kreta und den ägäischen Inseln. Auf Rhodos Brutvogel (Tortonese und Moltoni, Salvadori und Festa). Auf Karpathos vereinzelt Brut möglich.

DZ **Nachtigall** — *Luscinia megarhynchos* Brehm

Mat.: 7. 4. 63 Pigádhia ♂ Fl. 87 mm (SMNS)
4. 4. 63 Pigádhia 1 Ex. Fl. 86 mm
23. 9. 63 Pigádhia 1 Ex. Fl. 86 mm (Coll. Ki.)

Die näher untersuchten Stücke (Fänglinge und obengenannte Belege) unterschieden sich von mitteleuropäischen durch mehr olivbräunliche Färbung, längere Läufe, dunkel getönte, fast gewölkte Brust, sowie darin, daß die erste Handschwinge etwas kürzer oder ebensolang wie die erste Handdecke war. Auch im Gesang gab es Unterschiede, indem die Tiere durchweg die typische „zia"-Strophe nicht brachten. Daher nahmen wir zunächst an, es müsse sich um *Luscinia luscinia* handeln. Doch besitzt der Sprosser eine stärkere Wölkung der Brust und die erste Handschwinge ist relativ noch kürzer und besitzt eine andere Form als bei unseren Stücken. Vergleiche ergaben, daß derartige sprosserartige Tiere auch gelegentlich in anderen Populationen auftreten. Sollten jedoch im Heimatgebiet unserer Durchzügler alle Individuen diese morphologische Eigenart zeigen, wäre eine subspezifische Abtrennung durchaus gerechtfertigt.

Im Frühjahr vom 1. 4. 63 und 2. 4. 64 an regelmäßiger, aber nicht sehr starker Durchzug. Öfter verharrten singende ♂♂ länger an der gleichen Stelle: 9.—12. 4. 63 Kastéllon. Ende April kein Zug mehr (Watson). — Im Herbst nur spärlich: zwischen 2. und 23. 9. 63 nur 5 Beobachtungen mit maximal 3 Tieren.

WG **Rotkehlchen** — *Erithacus rubecula* (L.)

Wintergast und Durchzügler wie auf Kreta, von Oktober bis Mitte April. Regelmäßig im Kiefernwald und in Gärten bis zum 5. 4. 63, ein einzelnes noch am 9. 4. 63 im Südland. — Im Herbst keine Beobachtung.

DZ **Rohrschwirl** — *Locustella luscinioides* (Savi)

Am 7. 9. 63 1 Ex. im Bachbett von Milí, v. He., Ni. — Zug auf Cypern, vereinzelt Brut auf Kreta.

DZ **Teichrohrsänger** — *Acrocephalus scirpaceus* (Hermann)

Mat.: 1. 4. 63 Milí ♀ Fl. 64.
1. 4. 63 Milí ♂ Fl. 66 (Coll. Sischka)

Im Frühjahr regelmäßiger, doch nicht allzu häufiger Durchzügler. Maximal 1963 am 1. 4. 6 Ex. am Unterlauf des Milí-Baches. Am 11. 4. sang ein Vogel im Bachbett bei Apéri. 1964 am 10. und 11. 4. je ein Sänger Milí, daneben einige weitere Stücke; am 19. 4. 1 Ex. Milí. Im Frühjahr 1965 4 Beobachtungen bzw. Fänge bei Milí und Kastélon. — Im Herbst häufiger, spärlicher Zug vom 8. 9. 63 an, reger Zug ab 23. 9. 63. Im Gebüsch bei Milí nunmehr Dutzende.

DZ **Drosselrohrsänger** — *Acrocephalus arundinaceus* (L.)

Am 10. und 11. 4. 64 je 1 Ex. im Oleandergebüsch von Milí, v. He., Pi. — Brut auf Kreta nachgewiesen.

DZ **Schilfrohrsänger** — *Acrocephalus schoenobaenus* (L.)

Am 11. 4. 64 2 Ex. Milí, am 14. 4. 64 3—4 Lagune von Trístomon und am 16. 4. 63 1 ♂ singend bei Kastéllon, Pi. — Im Herbst etwas häufiger. Sieben Feststellungen zwischen 3. und 25. 9. 63, stärkerer Zug ab 18. 9., wo Ki. und Ni. im Südland in Pistazien über 4 Ex. sahen. — Herbstdaten aus der Ägäis waren bisher noch nicht bekannt.

DZ **Gelbspötter** — *Hippolais icterina* (Vieillot)

Ein Vogel am 8. 9. 63 bei Milí gefangen und beringt, Ni., Ki. — Wettstein sah noch am 8. 5. 35 einige auf Páros, Pi. noch Anfang Mai 1964 auf Rhodos. Nach Bird Brutverdacht auf Andros. — Im Herbst regelmäßiger Durchzügler in der Ägäis.

Den Blaßspötter, *Hippolais pallida*, konnten wir auf Karpathos nicht feststellen. Dies liegt jedoch wie bei der Kappenammer an der zeitlichen Verteilung unserer Aufenthalte: beide Arten kommen erst Anfang Mai und ziehen früh weg. *H. pallida* brütet auf Kreta, Rhodos und Cypern.

DZ **Mönchsgrasmücke** — *Sylvia atricapilla* (L.)

Lebhafter Zug bereits Ende März 63. Abflauen bis zum 7. 4., letzte Beobachtung eines ♀ am 13. 4. 63. 1964 letzte Beobachtung, ebenfalls ein ♀, am 10. 4.; 1965 am 18. 4. — Der Herbstzug setzte am 16. 9. 63 ein: am 20., 21., 23. und 25. 9. 63 je 1 Ex. bei Milí beringt.

BR **Orpheusgrasmücke** — *Sylvia hortensis crassirostris* (Cretschmar)

Auf Rhodos Ankunft am 25. 3. 64 (Pi.). Auf Karpathos das erste ♂ am 4. 4. 63 in der Bucht von Pigádhia. Vom 11.—13. 4. 63 täglich einige bei Apéri. — Vom 17.—24. 4. 64 regelmäßig bis häufig in der Bucht von Pigádhia und auf dem Weg über Apéri nach Mertónas. — Im Herbst nicht beobachtet. — Brutverdacht äußerte bereits Wettstein und auch wir halten die Art für mäßig häufigen Brutvogel. Wettstein erlegte am 14. und 18. 6. 35 je ein ♀ auf Karpathos; Brut auch auf Kreta und Rhodos.

DZ **Gartengrasmücke** — *Sylvia borin* (Boddaert)

Im Herbst 1963 Sichtbeobachtungen am 7., 8. und 24. 9.; außerdem wurden 6 Vögel beringt, davon 4 am 23. 9. 63. — Es ist erstaunlich, daß diese Nachweise als die ersten Herbstdaten in der Ägäis seit der Zeit Reisers angesehen werden müssen. Demnach berührt ein östlicher Wanderweg regelmäßig, wenn auch nicht mit großen Individuenzahlen, die Ägäis. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um die osteuropäische Subspecies *woodwardi,* doch zieht auch *borin* über die Ägäis, wie ein Ringfund auf Rhodos beweist (Brickenstein-Stockhammer und Drost 1956). Watson (1962) konnte im Mai und Juni 4 Vögel in der Ägäis sammeln und für Naxos Brut wahrscheinlich machen. Doch sind Frühjahrsdaten aus der Ägäis noch immer sehr spärlich: von Karpathos nur eine Beobachtung von 2 Ex. am 19. 4. 65.

BR **Dorngrasmücke** — *Sylvia communis* (Latham)

Schon am 29. 3. 63 lebhafter Zug, der in etwa gleicher Stärke bis zum 16. 4. anhielt. Fast täglich mehrere, maximal 6 Stück (8. 4.) beobachtet. Im Frühjahr 1964 vom 2.—13. 4. starker Durchzug, besonders am 13. 4. auf Saría. 1965 häufig bis zum 24. 4. Watson sah Ende April 1959 noch singende ♂♂ nahe Mesochóri und Lévkos. Demnach wäre mit Brut zu rechnen, zumal die Art auf Kreta und Cypern brütet. — Im Herbst nur 5 Beobachtungen zwischen 7. und 23. 9. 63.

DZ **Klappergrasmücke** — *Sylvia curruca* (L.)

Nur drei Begegnungen im Herbst: je 1 Ex. am 1. 9. 63 Apéri, am 17. 9. 63 bei Voládha und am 23. 9. 63 Milí. — Durchzügler auf Kreta und Rhodos, auch im Frühjahr; Kos: 14. 3. 64, Rhodos: 26. 3. 64 (Pi.). Für Rhodos äußerten Salvadori und Festa und Tortonese und Moltoni Brutverdacht.

BR **Maskengrasmücke** — *Sylvia rueppelli* (Temminck)

In den letzten Märztagen eine auffällige Erscheinung im lockeren Buschwald. Am 30. 3. 63 notierten wir „etwas seltener als Samtkopfgrasmücke", die überaus häufig war. Bis zum 17. 4. 63 täglich mehrere Vögel. Wir trafen die Art im Gegensatz zu Wettstein auf allen Reisen nicht im Gebirge, sondern vorwiegend in tieferen Lagen der Ostseite der Insel und im Südland. Nur am 3. 4. 63 1 ♂ bei Voladha. Am 13. 4. 64 notierten v. He. und Pi. 3 ♂♂ auf Saría.

Nach Wettstein stellte Homberg am 15. 6. 35 Brut am Kalolímni in 1100 m Höhe fest und sammelte die ganze Familie. Wir trafen vom 2.—17. 4. 63 ein ♂ stets in einem Pistaziengebüsch bei Kastéllon in Strandnähe an, das sicher hier brütete.

Im Herbst keine Beobachtung, was dem Schleifenzug der Art entspricht.

Die Art soll nach verschiedenen Autoren überall sehr selten sein. Doch ist sie auf Karpathos im Gegensatz zu Kreta und Rhodos gut vertreten und auch auf Kos (ab 11. 3. 64, Pi.) durchaus nicht selten.

BR **Weißbartgrasmücke** — *Sylvia cantillans albistriata* (Brehm)

Mat.: 8. 4. 63 Kyriáki ♀ Fl. 58 mm (SMNS)

Relativ starker Durchzug in den letzten März- und ersten Apriltagen 1963. Auf Kos vom 12. 3. 64 an (Pi). Im Frühjahr 1964 war der Zug schwächer: nur am 2. 4. 64 1♂ bei Milí; im Frühjahr 1965 regelmäßig.

Am 29. 3. 63 beobachtete v. He. ein ♀ mit Nistmaterial und fand kurz darauf das fast vollendete Nest auf Kyriáki. Es stand in 80 cm Höhe in Pistazien. Etwa 30 m von dieser Stelle beginnt Kiefernjungwuchs, der sich in geschlossenen Wald fortsetzt. Bindung an *Quercus coccifera* und *canescens*, die Wettstein so sehr für Ikaría betont, bestand hier nicht. Das Nest wurde leider verlassen.

Stresemann (1943) zählt die Bartgrasmücke zu den Arten, die Europa im Herbst auf einer Route westlich von Kreta verlassen und dementsprechend zu dieser Zeit auf Kreta selbst oder östlich davon nur sehr selten anzutreffen sind. Tatsächlich lagen aus der Ägäis bisher keine Herbstdaten vor. — Im Gegensatz dazu konnten wir im Herbst 63 auf Karpathos einen beachtlichen Durchzug feststellen. Demnach zieht ein Teil der Weißbartgrasmücken auch östlich Kreta durch. Wir begegneten der Art zwischen 7. und 23. 9. 63 sechsmal; am 7. und 12. 9. wurden je 2 Ex. gesehen; drei Vögel wurden zur Beringung gefangen.

BR **Samtkopfgrasmücke** — *Sylvia melanocephala pasiphaë* Stresemann u. Schiebel

Mat.: 6.—16. 9. 63 nahe Pigádhia 2 ♂♂ 1 ♀, 1 juv. Fl. 54, 55, 54, 55 mm (SMNS)

Die vier Bälge und 22 beringte Vögel vom Herbst 63 gehören der Färbung nach zur Subspecies *pasiphae*. Sie maßen im Durchschnitt 54,2 mm, davon allein je 7 Ex. 54, 54 und 55 mm. Nach Sassi maßen 10 ♂♂ von Rhodos und Karpathos 54—57 mm, 3 ♀♀ 55—56 mm. Sie sind also kleiner als *pasiphae* von der Peloponnes (Niethammer 1943).

Die Samtkopfgrasmücke ist einer der häufigsten Vögel mit einer sehr breiten ökologischen Valenz. Sie besiedelt die Insel von Meereshöhe bis in eine Höhe von mindestens 600 m. Allerdings scheint sie in höheren Lagen etwas seltener zu sein. Sie tritt in allen Vegetationsformen auf, fehlt aber im geschlossenen Wald und in Gärten. Am häufigsten ist sie im lockeren Buschwald, an Waldrändern und in Phrygana mit Pistaziengebüsch.

Im April 1963 fanden v. He. und Ma. folgende drei Nester: 1. Trockenes Bachbett im Südland; Nest in einem mit *Pistacia* verfilzten *Calycotome*-Strauch. Oberer Nestrand 62 cm hoch bei 110 cm Buschhöhe. Am 11. 4. ein Ei, am 16. 4. brütete das ♀ auf drei Eiern. 2. Am 15. 4. nestbauendes Paar am Waldrand auf der Halbinsel Kyriáki. Das Nest befand sich in 135 cm Höhe auf einem waagerechten Ast einer Kiefer. Die Partner bauten den Boden und die bereits angelegten Außenwände. Innerhalb 40 min kam das ♂ einmal, das ♀ fünfmal mit Nistmaterial. Am 17. 4. war der Bau nahezu beendet. Innerhalb 45 min kam das ♀ dreimal mit Baustoffen. Eine Kontrolle im September zeigte, daß das Nest nicht zur Brut benutzt worden war. 3. Am 17. 4. befand sich in einem Nest an einem Hang mit Phrygana ein Dreiergelege. Es stand in 45 cm Höhe in einem Stachelbusch, der mit *Pistacia* und *Cistus* verwachsen war.

Beide belegten Nester enthielten nur drei Eier, wobei die Gelege jedoch sicher vollständig waren.

Im Herbst finden anscheinend geringe Zugbewegungen statt. Von den 24 beringten Ex. wurde keines wieder gefangen, obwohl die Netze die ganze Zeit über an der gleichen Stelle, Milí, standen.

DZ **Zilpzalp** — *Phylloscopus collybita abietinus* (Nilsson)

Im Frühjahr 1963 Zug Ende März, Anfang April nur noch wenige. Die letzten am 8. 4. 63. Am 29. 3. auch singende ♂♂ bei Milí. Im Frühjahr 1964 Zug bis zum 13. 4., wo sich sehr viele auf Saría befanden. Darunter 1 Ex., das seiner Größe und dem braunen Gefieder nach wohl zu der — auch von Cypern bekannten — Subspecies *tristis* Blyth zählte. Die übrigen durchziehenden Zilpzalpe gehörten wohl zu *abietinus* Nilsson. Sie zeichneten sich besonders dadurch aus, daß ihr Lockruf von dem der mitteleuropäischen Form *collybita,* der wie *„huid"* lautet, deutlich verschieden war. Er klang spitz und hell, wie ein kurzes „tih". Letzte Beobachtung am 18. 4. 65 bei Pigádhia. — Im Herbst kein sicherer Nachweis.

DZ **Fitis** — *Phylloscopus trochilus acredula* (L.)

Mat.: 20. 9. 63 Milí ♂ Fl. 65,5 mm
24. 9. 63 Milí ♀ Fl. 65,0 mm
24. 9. 64 Milí ♀ Fl. 64,0 mm (MKB)

Im Frühjahr 1963 nur vier Daten zwischen 3. und 8. 4., im Frühjahr 1964 am 3. 4. bei Pigádhia und am 12. 4. bei Trístomon. Watson traf Ende April 59 noch einige bei Pigádhia. — Der Herbstzug war am 22. 8. 63 bereits schwach im Gange: bis Ende des Monats täglich einige Vögel, am 31. 8. schon 3—4. Von da an vergrößerte sich die Zahl der Durchzügler täglich augenfällig. In der Nacht zum 11. 9. war der Zustrom so stark, daß man aus jedem Pistaziengebüsch des Südlandes einige aufstöbern konnte. Eine weitere Zugwelle erreichte die Insel am 22. 9. Es wimmelte in den folgenden Tagen von Fitissen in allen Biotopen.

Die Maße der 22 beringten Tiere lagen zwischen 61 und 72 mm, im Durchschnitt bei 65,1 mm. Eine Grenze scheint bei 67 mm zu liegen. Von 25 Ex. liegen 20 unter 67 mm mit dem Durchschnitt 63,8 und 5 über 67 mm mit dem Durchschnitt 69,6. Ein Maximum lag unter, eines über 67 mm; keiner der Vögel maß 67 mm. Möglicherweise ziehen zwei Rassen durch. Obige Belege gehören zu *acredula* (L.).

DZ **Waldlaubsänger** — *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein)

Erstbeobachtung am 7. 4. 63. Am folgenden Tag bemerkten wir etwa 20 Ex. meist in Olivenhainen, am 9. 4. nur noch einzelne. Anders verlief der Zug 1964, wo zwischen 12. und 24. 4. Beobachtungen vorliegen mit einem Maximum um den 14.—15. 4. (15—20 täglich). Am 13. 4. 64 3—4 Ex. Saría. 1965 Zugmaximum um den 18. 4. Ende April 1959 sah Watson die Art noch häufig.

Im Herbst nur ein Datum: 1. 9. 63 1 Ex. Bucht von Pigádhia, v. He. Herbstdaten sind in der Ägäis nur wenige bekannt: 4. 9. 33 2 Ex. auf Andros (Bird 1935).

DZ **Berglaubsänger** — *Phylloscopus bonelli* (Vieillot)

Schon am 28. 3. 63 lebhafter Durchzug, der bis zum 12. 4. 63 allmählich schwächer wurde. Die Vögel hielten sich vorwiegend im Kiefernwald auf, auch in Olivenhainen, einzelne auch in der Phrygana des Südlandes (4. und 10. 4. 63 je 1 Ex.). Im Frühjahr 1964 zwischen 4. und 15. 5. nicht selten. Am 13. 4. 10 Ex. auf Saría. Am 26. 3. 65 1 Ex. Kasos; letzte Beobachtung am 23. 4. 65 bei Pigádhia, Watson sah noch einige am 22. 4. 59. — Nicht im Herbst.

DZ **Grauschnäpper** — *Muscicapa striata* (Pallas)

Im Frühjahr 1963 nur 1 Ex. am 8. 4.; im Frühjahr 1964 spärlicher aber deutlicher Durchzug vom 13.—22. 4. Das Zugmaximum setzt erst später ein: Watson nennt die Art im letzten Aprildrittel 1959 häufig, besonders in den Olivenhainen bei Pigádhia. — Brut ist nicht ausgeschlossen, doch fehlen uns Hinweise. Im Herbst 1963 ab 7. 9. regelmäßig, aber nie sehr zahlreich. Zuletzt 1 Ex. am 23. 9. 63.

DZ **Trauerschnäpper** — *Ficedula hypoleuca* (Pallas)

Frühjahr 1963: Ankunft am 8. 4. (2 Ex. gefangen). Nur noch vereinzelte ♂♂ am 16. und 17. 4. Frühjahr 1964: Durchzug vom 2. 4. bis zum 23. 4. nicht selten. Maximum zwischen 11. und 14. 4. 64. Am 13. 4. 64 ca. 15 auf Saría. Frühjahr 1965: regelmäßig bis zum 23. 4. Am 26. 3. schon 1 ♂ auf Kasos. Watson sah die Art bis 29. 4. 59. Stets häufiger als Halsbandschnäpper. — Entsprechend dem Schleifenzug keine Herbstdaten.

DZ **Halbringschnäpper** — *Ficedula semitorquata* (Hom.)

Nachdem wir auf den früheren Reisen nach dieser Art vergeblich Ausschau gehalten hatten, gelangen uns 1965 einige Nachweise: je ein ♂ am 26. 3. 65 auf Kasos südlich Ófri (Pi.), am 18. 4. 65 auf Karpathos bei Pigádhia (Ki., Ni.) und am 25. 4. 65 auf Rhodos in der Nähe der Burg von Rhodos (Ki.). Diese Nachweise sind die ersten in der Ägäis, obwohl die Art mit Sicherheit regelmäßig durchzieht.

Die ♂♂ sind eindeutig von Trauer- und Halsbandschnäppern zu unterscheiden. Sie ähneln einem Halsbandschnäpper, dessen weißer Halsring im Nacken unterbrochen ist, haben jedoch etwas weniger Weiß im Flügel.

DZ **Halsbandschnäpper** — *Ficedula albicollis* (Temminck)

Bei dieser Art gleicht sich der Ablauf des Durchzuges in allen Jahren: 1963 ab 3. 4. regelmäßig beobachtet, bis zu 4 Ex. täglich, meist ♂♂. Am 8. 4. Maximum mit mehr als 10 ♂♂ auf Kyriáki. Der letzte am 17. 4.; 1964 ab 2. 4. in geringer Zahl, am 11. 4. 10—15 in der Bucht von Pigádhia; am 13. 4. ca. 5 auf Saría. Der letzte am 18. 4. 64. 1965 erstmals am 26. 3. auf Kasos. Der letzte ebenfalls am 18. 4. bei Pigádhia. — Im Herbst keine sicheren Beobachtungen.

BR **Brachpieper** — *Anthus campestris* (L.)

Im Frühjahr häufiger Durchzügler, der stoßweise in größeren Trupps auftritt, um bald wieder zu verschwinden. Einige bleiben jedoch zur Brut. Ankunft: 29. 3. 63. Maximal ca. 20 Ex. bei Kastéllon am 2. 4. 63 und am 7. 4. 64. Am 13. 4. 64 1 Ex. auf Saría. — Im Herbst nur am 18. 9. 63 1 Ex. im Südland.

DZ **Baumpieper** — *Anthus trivialis* (L.)

Auf Kreta Durchzügler zwischen 15. 10. und 13. 5. (Stresemann, Niethammer). Auf Rhodos Durchzügler und „forse invernale" (Tortonese und Moltoni).

Der Frühjahrszug dauerte jeweils die ganze Zeit unseres Aufenthaltes an; Watson stellte noch am 29. 4. 59 Zug fest. Der Baumpieper war wohl der auffallendste Durchzügler. Tagelang verging kaum eine Minute, ohne daß man seinen Zugruf vernommen hätte. Schwankungen der Häufigkeit waren mit Änderungen der Windrichtung verknüpft. Bei sehr starkem Wind fielen die Vögel zur Rast ein. Die Zugrichtung war von der Windrichtung abhängig. So z. B. am 3. 4. 63 am Akron Kastéllu: von 7.45 bis 8.09 h herrschte schwacher Südwind. Die von den Rastplätzen abfliegenden Pieper zogen dem Wind entgegen nach S oder SE übers Meer und zwar wurden Trupps von 2, 1, 7 und 11 Ex. verfolgt, die weit über 1 km hinauszogen, bis sie sich der Beobachtung entzogen. Das einzelne Tier flog lockend 5—600 m übers Meer nach SE, um dann, da es keinen Anschluß gefunden hatte, in weitem Halbkreis zur Insel zurückzukehren. Um 8.25 h schlug nach einer kurzen Zeit der Windstille der Wind nach NNW um, und nun zogen alle Pieper eindeutig und ohne zu zögern dem Wind entgegen nach NW.

Trupps von 2 und 6 Ex. wurden beobachtet, wie sie weit von E über das Meer kommend auf der Insel einfielen. Wahrscheinlich waren sie ursprünglich von S gekommen und hatten im Anblick der Insel ihre Richtung geändert.

Der Herbstzug setzte bereits am 1. 9. ein und hielt dann ganz schwach den September über an, wobei es erst nach dem 18. 9. zu etwas häufigerem Auftreten kam.

Bemerkenswert ist, daß am 7. 4. 63 an der Bucht von Pigádhia ein Trupp Baumpieper auf flachen Klippen im Meer badete.

WG **Wiesenpieper** — *Anthus pratensis* (L.)

Auf Kreta und Rhodos häufiger Durchzügler und vor allem Wintergast. Auf Karpathos vom 29. 3. 63 bis zum 9. 4. 63 in einzelnen Stücken, die meist auf Feldern oder in Strandvegetation rasteten. Maximal am 31. 3. 63 8 Ex. in der Bucht von Pigádhia. Im Frühjahr 1964 nur am 2. 4., Milí und am 14. 4. Trístomon. — Im Herbst keine Beobachtungen; der Zug setzte wohl erst später ein.

DZ **Wasserpieper** — *Anthus spinoletta petrosus* (Montagu)

Am 14. 4. 64 sahen v. He. und Pi. an der Lagune von Trístomon mindestens 2 Ex., die ein gestreiftes grünliches Kleid trugen und graubraune Schwanzaußenkanten zeigten. Es handelte sich demnach wohl — zumal die Subspecies *spinoletta* um diese Zeit das unverkennbare Prachtkleid trägt — um die nordische Subspecies *petrosus*, die im gesamten östlichen Mittelmeerraum bisher nur einmal auf Cypern beobachtet wurde.

Die Nominatrasse brütet in Anatolien und ist regelmäßiger Wintergast auf Cypern und wohl auch in der Ägäis. Am 13. 3. 64 sah Pi. 1 Ex. auf Kos.

DZ **Rotkehlpieper** — *Anthus cervinus* (Pallas)

Vom 10.—12. und am 16. 4. 64 1—3 Ex. am Tümpel bei Kastéllon, Ki., Ma. — Häufiger im Frühjahr 1964: 7. 4. 5 Ex. Südland; 12. 4. 1 ♂ Trístomon; 13. 4. 5—6 Saría; 14. 4. 8 Ex. Límni; 19. 4. 4 Ex. Pigádhia; 20.—22. 4. Zug über das Südland, ca. 20 gesehen und verhört, v. He., Pi. — Am 19. 4. 65 ca 20 Ex. bei Kastéllon; einzelne noch am folgenden Tag.

BR **Bachstelze** — *Motacilla alba alba* L.

Brütet sehr selten auf Kreta, sonst nur auf dem Zug oder im Winter. Auf Rhodos Brut nicht nachgewiesen. Für die übrigen ägäischen Inseln vermutete Wettstein vereinzeltes Brüten.

„Noch am häufigsten war die Art auf Karpathos, wo am 15. 6. 35 eine Familie mit fast erwachsenen Jungen beobachtet wurde", schreibt Wettstein. Wir können dieses Vorkommen bestätigen durch Beobachtung reviermarkierender ♂♂ im April. Sie setzten sich in Verhalten und Aufenthalt deutlich von den durchziehenden ab. Am 8. 4. 63 war noch ein Trupp von ca. 20 Ex. an der Bucht von Pigádhia; in der darauffolgenden Zeit traf man dort nur noch die 4—5 Brutpaare. Am 13. 4. 64 Zug über Saría.

Ab 21. 8. 61 wurden regelmäßig einheimische Altvögel mit flüggen Jungen bei Milí gesehen. Daneben vereinzelt, aber nie sehr auffällig, Herbstdurchzug, maximal 5—6 Ex. Der eigentliche Zug setzt wohl erst im November ein.

Wie Niethammer und Wettstein bemerkten, brütet die Bachstelze in der Ägäis vorwiegend in der Strandregion. Auch wir konnten Brutpaare nur in den niederen Lagen der Bucht von Pigádhia und bei Arkása lokalisieren. Im Gebirge wurden keine angetroffen.

Schafstelze — *Motacilla flava* (L.)

DZ *Motacilla flava flava* (L.)

Mat.: 4. 4. 63 Bucht v. Pigádhia ♂ vorj. Fl. 84 mm
4. 4. 63 ebenda ♂ ad. Fl. 85 mm (MKB)

Die ersten zu dieser Rasse gehörigen Schafstelzen stellten wir am 4. 4. in den Jahren 1963 und 1964 fest. Von da an unregelmäßig an- und abschwellender Durchzug bis Ende April. *Flava* zog in gemischten Schwärmen mit *feldegg* und war meist wesentlich häufiger (ca. 10—20 % *feldegg*). — Im Herbst setzte der Durchzug am 20. 9. 63 ein.

DZ *Motacilla flava dombrowskii* (Tschusi)

Am 4. 4. 63 1 ♂ in gemischtem Schafstelzenschwarm von *flava* und *feldegg*. Es wies die gleiche Kopfzeichnung auf wie ein Stück vom 6. 4. 11 vom Pentelikon im MKB. Von *flava* auch im Feld leicht durch dunklere, schwarzgraue bis mattschwarze Kopf- und Wangenfärbung unterscheidbar; dabei ist im Gegensatz zu *feldegg* und *thunbergi* stets ein weißer Überaugenstreif vorhanden (Ki.).

Zu dieser Form gehörte möglicherweise auch ein nicht ganz typisch gefärbtes Stück vom 12. 4. 64 bei Trístomon (v. He., Pi.). Es zeichnete sich durch allgemeine Gefiederaufhellung aus: fast weiße Brust, dunkel-blaugraue Kopfzeichnung mit Augenstreif.

DZ *Motacilla flava thunbergi* (Billberg)

Am 7. 4. 64 bei lebhaftem Schafstelzenzug 1 ♂ von Pi. im Südland als *thunbergi* angesprochen. Im Gegensatz zu *feldegg* hat diese Rasse weiße Kinnstreifen und zeigt einen ausgeprägten Farbunterschied zwischen dem grauschwarzen Oberkopf und den schwarzen Ohrdecken. Am 12. 4. 64 bei Trístomon ein weiteres Stück dieser Rasse, inmitten zahlreicher Schafstelzen (v. He., Pi.). Am 17. 4. 65 ♂ in kleinem Trupp bei Milí (Ki.). — Auch auf Cypern und Kreta wurde *thunbergi* schon gesehen

BR *Motacilla flava feldegg* Michahelles

Brut dieser Form ist nach Stresemann von Kreta nicht bekannt; auch für Rhodos geben die verschiedenen Autoren keine Brut an. Wettstein zweifelt ganz allgemein an einem Brutvorkommen in der Ägäis, zählt jedoch eine Reihe Mai- und Junidaten auf von Lésvos, Folegándros, Kos, Santoríni und Rhodos. Auf Cypern und im südlichen Anatolien Brutvogel.

Eigentliche Brutbelege fehlen auch uns, doch ist wahrscheinlich, daß im Kulturgelände der Bucht von Pigádhia vereinzelt Brut stattfindet. Dafür spricht, daß bis Ende April dauernd Schafstelzen gesehen wurden (Watson) und die Beobachtung eines Paares mit drei flüggen Jungen im Familienverband bei Milí am 7. 9. 63 (Ki.). Wenn man von den Bachstelzen schließen darf, die um die gleiche Zeit ebenfalls noch familienweise zusammenhielten, so hat dieses *feldegg*-Paar auf Karpathos gebrütet.

Feldegg tritt neben *flava* auch als häufiger Durchzügler auf, ist jedoch stets seltener als diese. Maximal am 5. 4. 63 1 Trupp von ca. 35 Ex. an der Mündung des Aperibachs. — Im Herbst schon am 22. 8. einzelne, was wieder auf Brut schließen läßt. Langsames Ansteigen des Durchzuges bis zu einem Maximum zwischen 15. und 20. 9. 63. Am 22. 9. konnte bei Ódhos, zwischen 17. und 19. 9. 63 im Südland Zug in südlicher Richtung festgestellt werden und zwar unabhängig von der nordwestlichen Windrichtung. — Am 26. 9. folgten östlich Karpathos dem Schiff 2 Ex. ca. 1 km nach Süden; zwischen Kasos und Kreta ging am gleichen Tag 1 Ex. aus unbekannter Richtung auf das westwärts fahrende Schiff nieder.

Am 27. 9. 63 folgte morgens 1 Ex. bei schwachem NW-Wind dem nordwärts fahrenden Schiff bei Sérifos auf ca. 300 m; dann drehte der Vogel nach einigem Kreisen ab und flog, soweit sich verfolgen ließ, südwärts über das Meer.

DZ **Schwarzstirnwürger** — *Lanius minor* Gmelin

Als am 21. 8. 63 v. He. und Hes. auf die Insel kamen, war der Durchzug bereits voll im Gange: am 24. 8. 5 Ex., dann fast täglich einzelne bis zum 29. 8.; am 30. 8. 5—6 Ex.; am 31. 8. 3 Ex. Letztbeobachtung bereits am 10. 9. 63 mit 2 Ex. im Südland, Hes.

Auf dem Frühjahrszug entsprechend der östlichen Umgehung der Ägäis nicht gesehen.

? BR **Rotkopfwürger** — *Lanius senator* L.

Der Frühjahrszug begann 1963 am 31. 3. und hielt bis zum letzten Tag unseres Aufenthaltes an. Meist nur vereinzelt, am 13. 4. 63 6 Ex. Bucht von Pigádhia. Im Frühjahr 1964 und 1965 viel zahlreicher. Zwischen 5. 4. und 24. 4. fast täglich einige beobachtet. Bemerkenswert ist, daß eine große Zahl von Tieren singend angetroffen wurde, auch sah v. He. am 19. 4. wie ein ♂ ein zweites verjagte. Da dies für ziehende Vögel ungewöhnlich ist (allerdings verpaart sich der Rotkopfwürger auf dem Zug), ist anzunehmen, daß es sich dabei um Brutvögel der Insel handelte. Brut auch auf Kreta und Rhodos.

Der Herbstzug war nur schwach. Zwischen 2. und 15. 9. 63 nur 6 Beobachtungen, davon 4 Junge.

DZ **Neuntöter** — *Lanius collurio* L.

Bereits am 24. 8. 63 war der Neuntöter im offenen, baumdurchsetzten Gelände häufig und teilweise der auffälligste Vogel. Bis zum 13. 9. blieb das Bild unverändert. Seitdem nur noch hin und wieder einzelne Vögel, bis in der Nacht auf den 23. 9. wieder starker Zuzug erfolgte, der bis zu unserer Abreise am 26. 9. anhielt.

Ausgefärbte ♂♂ waren immer sehr in der Minderzahl, doch wechselte das Verhältnis kurzfristig. Während im Südland am 10. 9. unter 30 Vögeln sich 4—5 ♂♂ befanden, war unter 20 Ex. auf der Strecke Pigádhia-Apéri am 13. 9. nur 1 ♂, unter 13 Fänglingen bei Milí befand sich ebenfalls nur 1 ad. ♂.

DZ **Kernbeißer** — *Coccothraustes coccothraustes* (L.)

Ein Vogel am 13. 4. 63 bei Voládha (v. He., Pi.). — In der Ägäis bisher nur selten nachgewiesen von Kreta, Sýros und Náxos.

Grünling — *Chloris chloris* (L.)

BR *Chloris chloris aurantiiventris* Cabanis

Mat.: 5. 4. 63 Voládha ♂ Fl. 82 mm (SMNS)

Das Belegstück zählt zur Subspecies *mühlei* Parrot, die jetzt als Synonym von *aurantiiventris* Cabanis gilt. Im Herbst 63 beringte Ni. bei Milí 56 Ex., deren Flügelmaße zwischen 79 und 84 mm lagen, in dem Bereich, den Niethammer (1943 b) für *mühlei* von Kreta angibt.

Der Grünling lebt überall in offenem Gelände mit Buschwerk und lichtem Baumbestand. Den Kiefernwald meidet er. Im Frühjahr waren die Tiere schon Ende März nicht mehr in Schwärmen anzutreffen, sondern in kleinen Trupps von maximal 3 Ex. Im Herbst häufig, doch keine auffallenden Massierungen.

DZ *Chloris chloris chloris* (L.)

Am 23. und 24. 9. 63 fing Ni. bei Milí vier Ex. der Nominatrasse, die 85, 85, 86 und 89 mm maßen. In der Zeit vor dem 23. 9., der auch andere Durchzügler in verstärktem Maße auf die Insel brachte, wurde diese Form nicht festgestellt.

BR **Stieglitz** — *Carduelis carduelis niediecki* Reichenow

Mat.: 13. 4. 63 Bucht von Pigádhia 1 ♂, 2 ♀♀ Fl. 79, 74, 71 (SMNS)
13. 4. 63 ebenda 2 ♀♀ (MKB)

Die Rasse *niediecki* Reichenow findet auf Karpathos ihre Westgrenze. Auf Kreta brütet *balcanica*. Im Durchschnitt maßen 16 Herbstvögel (Geschlechter nicht getrennt) nur 73,1 mm, davon allein 8 Vögel nur 72 mm, also weniger als das bisher bekannte Mittel.

Im April trafen wir neben verpaarten Vögeln auch noch kleinere Trupps ziehender an. Der Stieglitz bewohnt Gartengelände, Ölbaumhaine und den offenen Buschwald bis in 1100 m Höhe (Wettstein). Im Südland nur auf dem Zug. — Im Herbst kamen größere Schwärme zum Trinken an den Milí-Bach. Hier übernachtete auch regelmäßig eine Gesellschaft, deren Zahl im Verlauf des Septembers abnahm.

[WG **Zeisig** — *Carduelis spinus* (L.)

Im April 1963 in zwei Fällen in Apéri als Käfigvogel gesehen. Wir nehmen an, daß die Tiere auf der Insel gefangen wurden, wie auch die öfter gekäfigten Grünlinge. — Wintergast auch auf Rhodos und Kos: am 11., 12., 18. und 19. 3. 64 zwischen 1 und 3 Ex. auf Kos; auf Rhodos im März 1964 sechs Beobachtungen, Pi. Die Zeisige stammen wohl aus Anatolien.]

BR **Hänfling** — *Carduelis cannabina mediterranea* Tschusi

Mat.: 22. 9. 63 Milí 1 diesj. (SMNS)

Von 65 im Herbst gefangenen Vögeln maßen 55 im Durchschnitt 75,0 mm. Variationsbreite von 71 bis 79 mm. Drei Männchen vom Juni 1935 maßen 77, 78, 78 (Sassi).

Der Hänfling bewohnt die ganze Insel von Meereshöhe bis unter den Kalolímnigipfel und meidet nur den geschlossenen Kiefernwald. Im Frühjahr Ende März bereits verpaart. — Im Herbst oft Schwärme von 50 Ex., besonders morgens und abends an der Tränke bei Milí. Am 23. 9. hielten sich in der Bucht ungewöhnlich viele Hänflinge auf, wohl Durchzügler.

DZ **Girlitz** — *Serinus serinus* (L.)

Auf dem Durchzug Ende März und Anfang April: am 29. 3. 63 noch ca. 25 Ex., am 31. 3. und 1. 4. ca. 5 Ex. und am 6. 4. 1 Ex., alle in der Bucht von Pigádhia. — Im Herbst nicht beobachtet. Auf Kreta und Rhodos Wintergast.

Nach Lambert liegt aus dem südlichen Griechenland und von den Inseln kein Brutnachweis vor. Doch sah v. He. am 1. 4. 63 am Ortsrand von Pigádhia einen Vogel mit Nistmaterial im Schnabel fliegen. Auch auf Rhodos halten Tortonese und Moltoni Brut in einzelnen Fällen für möglich, und auf Cypern brütet der Girlitz regelmäßig.

WG **Buchfink** — *Fringilla coelebs* L.

Bei unserer Ankunft am 27. 3. 63 herrschte mäßiger, sich ständig verringernder Durchzug. Am 29. 3. ca. 40 Ex. auf den Feldern der Bucht von Pigádhia, am 31. 3. noch 5 Ex., dann nur noch einzelne ♀♀ bis zum 9. 4. 63. — 1964 nicht beobachtet.

Im Herbst noch kein Durchzug am 26. 9. 63. — Außer auf Rhodos und Kreta fehlt der Buchfink in der Ägäis als Brutvogel.

DZ **Ortolan** — *Emberiza hortulana* L.

Im Frühjahr 1963 Durchzug in Trupps bis zu 15 Ex. von Ende März bis zum 18. 4.; dabei nahmen die Zahlen allmählich ab. Im Frühjahr 1964 zwischen 6. und 21. 4. ebenfalls regelmäßig auf der ganzen Insel durchziehend. Den letzten Ortolan stellte Watson am 26. 4. 59 bei Mesochóri fest, betont jedoch, daß es sich um einen Durchzügler handelte. Am 21. 4. 65 Trupp von 4 *hortulana* und 1 *caesia* südlich Arkása.

Brut auf Kreta und Rhodos. Auf Karpathos zwar singende ♂♂, doch keine weiteren Bruthinweise.

? BR **Grauer Ortolan** — *Emberiza caesia* Cretzschmar

Spärlicher Durchzügler. In allen Frühjahren zusammen ca. 15 Beobachtungen von maximal 5 Ex. Späteste Beobachtung am 21. 4. 65 im Südland. — Im Herbst 63 ca. 6 Beobachtungen von maximal 5 Ex. zwischen 7. und 11. 9. 63.

Möglicherweise brütet *caesia* auf Karpathos, doch haben wir keinen direkten Hinweis. Die Art kommt mit Ausnahme von Kreta und Samothráki auf allen ägäischen Inseln vor. Da auf diesen beiden die sonst fehlende *hortulana* brütet, schloß Niethammer (1943 b) auf Vikarianz der beiden Arten auf den ägäischen Inseln. Dies war jedoch dadurch eingeschränkt, daß Sassi (1937) von Rhodos junge *hortulana* vorlagen, obwohl auf der gleichen Insel *caesia* brütet. Hier müßte sich, wie Niethammer auch für das griechische Festland annimmt, die Vikarianz auf den ökologischen Bereich verlagern. Daß dies auf den kleineren Inseln wegen der Biotoparmut nicht möglich ist und daher geographische Vikarianz erfolgt, leuchtet ein; für ein alleiniges Vorkommen von *hortulana* auf Kreta genügt diese Erklärung nicht, da auf Rhodos beide Arten brüten.

? BR **Grauammer** — *Emberiza calandra* L.

Im März und April häufig in offenem Gelände. Maximal am 29. 3. 63 etwa 40 Ex. in der Bucht von Pigádhia. Ab Mitte April nur noch einzelne, verstreute Vögel. Einige auch singend, doch anscheinend ohne festes Revier. Brut auf Karpathos nicht ausgeschlossen. Brütet auch auf Kreta und Rhodos. — Nicht im Herbst.

? BR **Zaunammer** — *Emberiza cirlus* L.

Am 21. 4. 65 sah Ki. ein singendes ♂ in einem Wadi im östlichen Südland. In der Nähe möglicherweise noch 1—2 weitere, die jedoch nicht sicher zu bestimmen waren. Wahrscheinlich handelte es sich um einen Brutvogel, was allerdings noch bestätigt werden müßte, da wir die Art früher nie sahen.

Brut auf Kreta, einigen Kykladeninseln und wohl auf den Kleinasiatischen Inseln. Auf Rhodos noch nicht brütend nachgewiesen.

BR **Kappenammer** — *Emberiza melanocephala* Scopoli

Dieser Vogel trifft erst Ende April am Brutplatz ein (Rhodos 27. 4. 64, Pi.) und zieht früh ab. Daher konnten wir ihn ebensowenig wie Watson auf Karpathos feststellen. — Sassi lagen sechs zwischen 14. und 18. 6. 35 von Wettstein auf Karpathos erlegte Stücke vor und zwar 3 ♂♂ und 3 ♀♀.

BR **Haussperling** — *Passer domesticus* (L.)

Mat.: 7.—24. 9. 63 Pigádhia 1 ♀, 13 ♂♂ (SMNS)

Die Sperlinge der Ägäis wurden mehrfach ausführlich behandelt, zuletzt von Niethammer (1943). Seinen Untersuchungen zufolge überwiegt der *domesticus*-Anteil auf Karpathos ebenso wie auf Rhodos stark, da sich hier der von Anatolien eindringende Haussperling stärker durchsetzte als etwa auf Kreta. Daher erscheinen die Haussperlinge auf Karpathos auf den ersten Blick fast reine *domesticus* zu sein.

Die im September gesammelte Serie ist zwar mit Tieren aus dem Frühjahr nicht ganz vergleichbar, doch läßt sich feststellen, daß von den 13 wahllos gesammelten ♂♂ sechs eine nahezu rein braune Kopfplatte besitzen und somit dem Mischtyp *domesticus* x *hispaniolensis* recht nahe kommen. Von den *domesticus*-farbenen zeigt einer Flankenstreifung, wie sie auch bei einem der Mischlinge angedeutet ist. Demnach ist der Mischungsgrad doch recht stark, wenn auch kein einheitlicher „*italiae*"-Typ erreicht wird.

Den bereits von Wettstein genannten Vorkommen in Apéri, Voládha, Pilés, Finíki, Arkása und Pigádhia können wir Mesochóri und Ódhos hinzufügen. Der Sperling fehlt in kleinen Orten wie Mertónas, Stés, den Streusiedlungen und Einzelhöfen.

DZ **Weidensperling** — *Passer hispaniolensis* (Temminck)

Mat.: 15. 4. 65 2 ♂♂ Fl. 76 u. 78 mm (MKB)

Obwohl Salvadori und Festa 1913 schon den Weidensperling als Durchzügler auf Rhodos nennen, war lange übersehen worden, daß er im Frühjahr zahlreich über die südliche Ägäis zieht. Erst wieder Jennings (1959) und Ralfs (1960) berichten von Massenzug auf Rhodos im April 1958 und 1960.

Vom 29. 3. bis zum 13. 4. 63 beobachteten wir bei jeder Exkursion in die Bucht kleinere oder große Trupps bis 40 Ex., die sich besonders am späten Nachmittag vereinigten, um in das Tal des Apéribach-Unterlaufs einzufliegen. Dort übernachteten sie wahrscheinlich. Noch stärkeren Durchzug stellten v. He. und Pi. 1964 fest. Am 4. 4. zwei dichte Schwärme von 50 und 30 Ex. am Unterlauf des Apéribachs; 12. 4. ca. 100—120 Ex. auf dem Zug bei Trístomon. 13. 4. größere Flüge über Saría; am 21. und 22. 4. 30—40 Ex. im Südland; am 23. 4. ca. 50 und 30 Ex. in der Bucht von Pigádhia, ebenda am 24. 4. Trupps von 30, 20, 15, 30 auf dem Zug. Kleinere Gruppen auch an anderen Orten fast täglich. Den stärksten Durchzug erlebten wir 1965, als während der ganzen Zeit unseres Aufenthaltes täglich Hunderte in der Bucht von Pigádhia zu sehen waren. Maximal stellten wir an einem Schlafplatz am Unterlauf des Aperibachs mehrere Tausend am 17. 4. 65 fest; wegen einbrechender Dunkelheit war eine genauere Zahl nicht mehr zu ermitteln. Die als Schlafbäume benutzten Kiefern waren vollständig mit Sperlingen besetzt. Am Vortag hatte hier ein einheimischer Jäger allein 800 geschossen. Am 18. war dieser große Schwarm jedoch abgezogen und an der gleichen Stelle hielten sich nur noch wenige Dutzend auf.

Die Einheimischen trennen die Art als „akrídha" vom Haussperling („spourgitis") und jagen die Weidensperlinge in großer Zahl mit der Flinte, um sie gebraten zu verzehren.

Auffällig ist, daß sich Weiden- und die ansässigen Haussperlinge nie mischen und ein voneinander stark abweichendes Verhalten zeigen. Die Haussperlinge wurden nie außerhalb der Dörfer angetroffen, auch nicht in dichten, exerzierenden Flügen wie *hispaniolensis.*

Literatur

Bannerman, D. A., und Bannerman, W. M. (1958): Birds of Cyprus. — Edinburgh.

Bateson, P. P. G., und Nisbet, I. C. T. (1961): Autumn migration on Greece. — Ibis **103 a**, p. 503—514.

Bird, C. G. (1935): A Visit to the Cyclades. — Ibis **5** (13), p. 336—355.

Brickenstein-Stockhammer, C., und Drost, R. (1956): Über den Zug der europäischen Grasmücken *Sylvia a. atricapilla, borin, c. communis* und *curruca* nach Beringungsergebnissen. — Vogelwarte **18**, p. 197—210.

Erhard, D. R. (1858): Katalog der auf den Cykladen einheimischen und überwinternden oder nur durchziehenden Arten von Vögeln. — Naumannia, **8**, p. 1—26.

Erz, W. (1962): Herbstzug in „verkehrter Richtung" zwischen Rhodos und Kleinasien. — Vogelwelt **83**, p. 85—86.

Etchécopar, R. D. und F. Hüe (1964): Les oiseaux du nord de l'Afrique. — Paris.

Geyr von Schweppenburg, H. (1962): Verkehrter Schwalben-Zug gegen den Wind. — Vogelwarte **21**, p. 169—171.

Ghigi, A. (1929): Ricerche faunistiche nell'isole italiane dell'Egeo. Uccelli. — Arch. zool. Ital. **13**, p. 25—30.

Jenning, W. (1959): Massendurchzug des Weidensperlings *(Passer hispaniolensis)* auf der Insel Rhodos. — Vogelwarte **20**, p. 35—36.

Johansen, H. (1961): Die Vogelfauna Westsibiriens III. Teil (Non-Passeres), 12. Forts. u. Schluß. — J. Orn. **102**, 237—261.

Kumerloeve, H. (1961): Zur Kenntnis der Avifauna Kleinasiens. — Bonn. zool. Beitr. **12**, Sonderheft, p. 1—318.

Kunkel, P. (1962): Zur Verbreitung des Hüpfens und Laufens unter Sperlingsvögeln (Passeres). — Z. Tierpsych. **19**, p. 417—439.

Lambert, A. (1957): A specific Check list of the birds of Greece. — Ibis **99**, p. 43—68.

Löhrl, H. (1963): Über die Stimme der Schwarzkopfmöwe (*Larus melanocephalus* Temm.). — J. Orn. **104**, p. 252.

Niethammer, G. (1943 a): Die Brutvögel des Peloponnes. — J. Orn. **91**, p. 167—238.

—, (1943 b): Über die Vogelwelt Kretas. — Ann. Naturhist. Mus. Wien, **53**, II, p. 5—50.

Peterson, R., Mountfort, G., und Hollom, P. A. D. (1956): Die Vögel Europas. — Bearb. v. G. Niethammer, 2. Aufl., Hamburg—Berlin.

Philippson, A. (1959): Die griechischen Landschaften. 4. Das ägäische Meer und seine Inseln. — Frankfurt.

Ralfs, G. (1960): Ornithologische Frühjahrsbeobachtungen auf Rhodos. — Verh. Naturw. Ver. Hamburg **5**, 7—18.

Reiser, O. (1905): Ornis balcanica. III. Griechenland und die griechischen Inseln. — Wien.

Salvadori, T., und Festa, E. (1913): Escursioni zoologiche del Dr. Enrico Festa nell'isola di Rodi. II. Uccelli. — Boll. Mus. Zool. Anat. Torino **28**, p. 1—23.

Sassi, M. (1937): Vögel von Rodi und von einigen ägäischen Inseln. — Verh. orn. Ges. Bayern **21**, p. 91—122 u. 241.

Stresemann, E. (1943): Überblick über die Vögel Kretas und den Vogelzug in der Ägäis. — J. Orn. **91**, p. 448—514.

—, (1956): Bausteine zu einer Ornithologie von Kreta. — J. Orn. **97**, p. 44—72.

Tortonese, E., und Moltoni, E. (1947): Appunti ornithologici relativi all'Isola di Rodi (Egeo). — Riv. Ital. Orn. **17**, p. 29—39.

Vaurie, Ch. (1959): The birds of the Palearctic Fauna. — London.

Watson, G. E. (1961): Agean Bird Notes Including Two Breeding Records New to Europe. — J. Orn. **102**, p. 301—307.

—, (1962): A revision of Balkan, Aegean and Anatolian Crested Larks. — Bull. Brit. Orn. Club **82**, p. 9—18.

—, (1962): Three sibling species of Alectoris partridge. — Ibis **104**, p. 353—357.

—, (1962): La Fauvette des Jardins *Sylvia borin* migratrice et nidificatrice sur les îles de la mer Egée. — Alauda **30**, p. 210—213.

Wettstein, O. (1938): Die Vogelwelt der Aegäis. — J. Orn. **86**, p. 9—53.

—, (1943): Beitrag zur Oekologie der Vögel Kretas. — Ann. Naturhist. Mus. Wien **53**, p. 51—59.

Aus dem Staatlichen Naturhistorischen Museum und dem Zool. Institut der Technischen Hochschule Braunschweig.

Beitrag zur Kenntnis der Wirbeltierfaune der Crau (Südfrankreich), Biologie und Ökologie*)

Von

OTTO v. FRISCH

Einführung.

Rund 20 km südöstlich von Arles liegt die steinige trockene Ebene der Crau, die einen krassen Gegensatz zu der feuchten und vegetationsreichen Camargue zwischen den beiden Rhonearmen darstellt.

Das heutige durch keinerlei Kultivierung und Bewässerung unterbrochene Zentrum der Crau erstreckt sich in nordwestlich-südöstlicher Richtung in einer Länge von rund 13 km von Vergière bis les Carabins und in südwestlich-nordöstlicher Richtung in einer größten Breite von 12 km vom Nordostrand des Trockenbusches bis Entressen. Auch nördlich davon findet sich noch trockene Steincrau, doch wird sie hier durch kultivierte Gebiete schon stark aufgegliedert (s. Karte, Abb. 1).

Bei gelegentlichen kurzen Besuchen der Crau von der Carmague aus in früheren Jahren (O. v. Frisch 1961) erwachte der Wunsch, diese für europäische Verhältnisse wohl einmalige Landschaft ökologisch-faunistisch näher zu untersuchen. Faunistische Angaben lagen zwar von der Übergangszone zwischen Carmague und Crau vor (Hoffmann 1958; Port 1962), jedoch fehlten solche — von gelegentlichen Vogelbeobachtungen abgesehen — für das eigentlich baum- und strauchlose Zentrum der Crau.

Vom 26. Mai bis 22. Juni 1964 konnte eine erste Untersuchung des Gebietes durchgeführt werden. In dieser Zeit lebten wir zu viert in Zelten in der Crau, am Rande des Staatl. landwirtschaftlichen Versuchsgutes Vergière, meine Frau, als Präparator Herr Schilling, Herr May und ich. Das Zustandekommen und Gelingen dieser Exkursion habe ich vor allem großzügiger Unterstützung von verschiedenen Stellen zu danken. Das Volkswagenwerk Wolfsburg stellte uns kostenlos für die Dauer der Reise einen VW-Bus Kombi zur Verfügung; von der Firma Schmalbach A. G., Braunschweig, bekamen wir fast dreiviertel der nötigen Verpflegung in Dosen; Herr Mohwinkel, Humboldt-Apotheke, Braunschweig, versorgte uns mit Medikamenten. Neben diesen Stellen gilt mein besonderer Dank meinen drei Mitarbeitern und Helfern, sowie Herrn Pechine, Direktor des Versuchsgutes Vergière, der uns in liebenswürdigster Weise Gastfreundschaft und Hilfe gewährte, und Herrn Dr. Hoffmann, Biologische Station Tour du Valat, Camargue, der mir wie auch schon in früheren Jahren mit seinem Rat half. Herrn Prof. Kahmann und Herrn Dr. von Lehmann möchte ich für die Bestimmung der Kleinsäuger danken.

---

*) Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

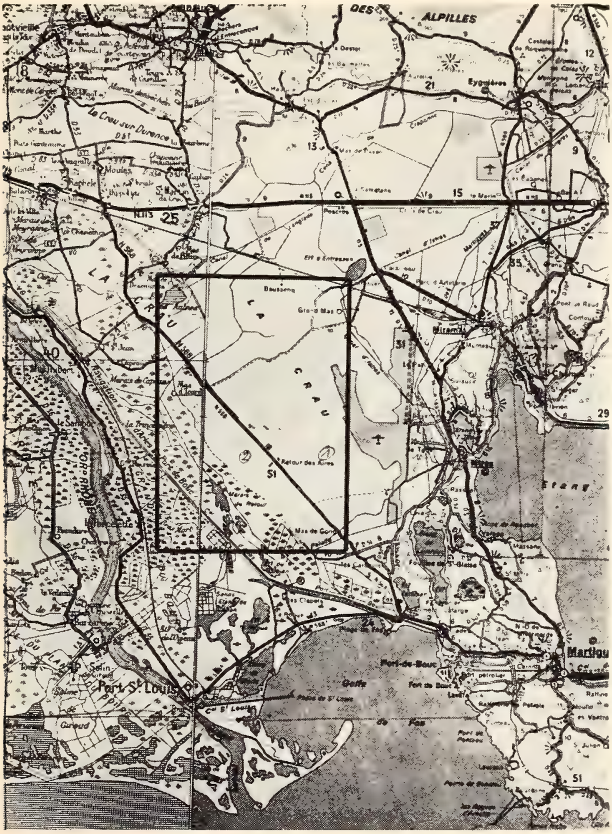

DES ALPILLES
LA CRAU
LA CRAU
Baussenq
Grand Mas
Retour des Aires
Mas de Gonin
Port St Louis
Port-de-Bouc
Golfe de Fos
Etang
Martigues

Abb. 1: Übersichtskarte der Crau und Umgebung. Das schwarz eingefaßte Gebiet ist auf Karte Abb. 2 dargestellt.

Arbeitsweise.

Von der Crau und ihren Randgebieten wurden folgende drei Biotope untersucht: der kultivierte und bewässerte Auwaldbiotop von Vergière, der Trockenbusch und die eigentliche Innere Crau. Für Kleinsäuger wurden jede Nacht und auch verschiedentlich tagsüber Fallen gestellt. Die Ausbeute wurde sofort vermessen und gebalgt. Von Amphibien und Reptilien wurden einzelne Stücke als Belegexemplare gesammelt; Perleidechsen *(Lacerta lepida)* und Smaragdeidechsen *(Lacerta viridis)*, soweit sie gefangen werden konnten, wurden vermessen und gewogen und wieder freigelassen. Auf das Sammeln von Vogelmaterial verzichteten wir aus Gründen des Naturschutzes gänzlich; im Auwald und im Trockenbusch halfen uns Japannetze den Artenbestand zu erfassen. Alle Beobachtungen wurden notiert. Die Arbeit in der Inneren Crau wurde wesentlich durch den VW-Bus erleichtert, mit dem man auch in diesem steinigen Gelände querfeldeinfahren konnte und der auf der sonst fast deckungslosen Ebene als fahrbares Beobachtungszelt diente.

Am Lager wurden täglich das Temperaturmaximum und -minimum sowie die Luftfeuchtigkeit gemessen. Temperaturmessungen nahmen wir außerdem an den verschiedensten Stellen der Biotope vor, besonders an und um die Nist- und Aufenthaltsorte der Tiere. Farb- und Schwarzweißaufnahmen konnten mit einer Exakta und einer Exa II angefertigt werden (Perutzfilm; Objektive: Makro-Kilar und 40 cm Teleobjektiv).

Alles gesammelte Tiermaterial wird im Staatl. Naturhistorischen Museum Braunschweig in einer geschlossenen Sammlung aufbewahrt. Zur Orientierung sehr wertvoll war die Carte de France 1 : 50 000, Blatt XXX-43 (Eyguières), auf der alle Ställe, Brunnen und Pisten der Crau eingezeichnet sind.

Die Landschaft und ihre klimatischen Verhältnisse

Wo sich heute die Crau erstreckt mündete einstmals die Durance in das Meer, der Fluß, der heute nördlich Arles in die Rhone fließt. Er brachte die Geröllmassen aus den Alpillen und lagerte sie in einem großen Delta ab. Wasser gibt es jetzt in der Crau nicht mehr, außer nach im Sommer seltenen Regenfällen und dem Grundwasser der Bohrbrunnen. Tau und durch Regen entstandene Pfützen werden sehr schnell durch den fast ständig wehenden Wind getrocknet. Meist bläst der Mistral von Norden oder Nordwesten, seltener der Südwind.

Vom Spätherbst bis Mitte Juni weiden Schafherden in der Crau die spärliche Vegetation. Ihre Ställe, rund dreißig an der Zahl, liegen in 1½ bis 2 km Abstand voneinander und bilden als Versteck- und Nistmöglichkeiten sowie als Orte mit Schatten und Windschutz Anziehungspunkte für die Tiere. Ende Juni vertrocknen die Pflanzen der Crau, die Schafherden ziehen in die Berge. Die Vegetation der Crau wurde eingehend von Molinier und Tallon (1949—50) beschrieben; auf die wichtigsten und häufigsten Pflanzen wird bei der Besprechung der einzelnen Biotope noch eingegangen werden.

Zwei Seen liegen im Norden und im Nordwesten der Crau, der Etang d'Entressen und der Etang des Aulnes, beide etwa 1½ km lang und 1 km breit. Der Etang des Aulnes ist auf seiner Ost- und Südseite von Trockenbusch umgeben, und Trockenbusch grenzt auch die Crau nach Südwesten hin ab. Einzelne Büsche und Bäume dringen als Ausläufer ein paar hundert Meter in die Steincrau vor. Im Busch ist der Boden steinig und trocken wie in der Inneren Crau.

Als kleiner „Wald" liegt im Innern der Steincrau eine alte Mandelbaumplantage, ca. 1½ km² groß. Vom nächsten Baum- und Buschbestand ist sie durch 3 km deckungslose Steincrau abgeschnitten. Die einzelnen Bäume stehen in 30—40 m Abstand voneinander, im Zentrum steht ein Schafstall (Abb. 7 und 13).

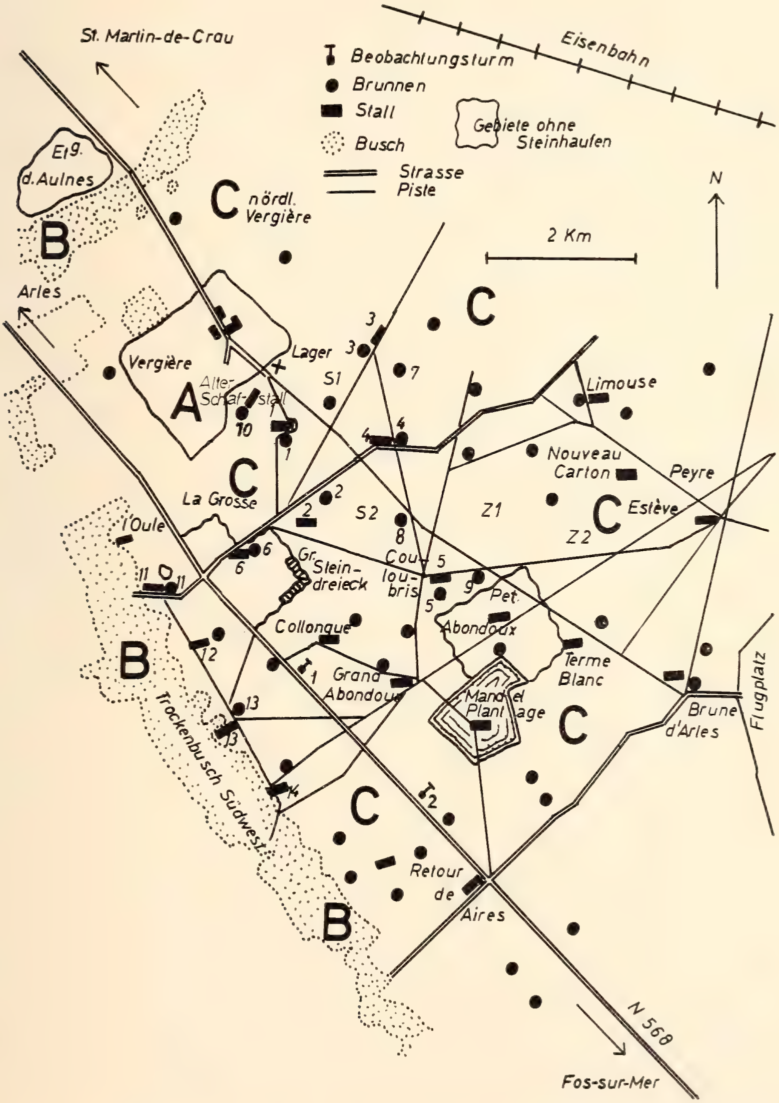

St. Martin-de-Crau
Beobachtungsturm
Brunnen
Stall
Busch
Strasse
Piste
Gebiete ohne Steinhaufen
Eisenbahn
N
2 Km
Etg. d. Aulnes
B
C nördl. Vergière
Arles
Vergière
A
Alter Schafstall
Lager
S1
S2
C
La Grosse
l'Oule
Gr. Stein-dreieck
Collongue
Coul-lou-bris
Grand Abondoux
Pet. Abondoux
Mandel Plantage
Limouse
Nouveau Carton
Peyre
Estève
Z1
Z2
Terme Blanc
Brune d'Arles
Flugplatz
Trockenbusch Südwest
Retour de Aires
N 568
Fos-sur-Mer
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Abb. 2: Das Beobachtungsgebiet. A = Auwald und bewässertes Gebiet von Vergière; B = Trockenbusch; C = Steincrau. Der besseren Übersicht wegen sind nicht alle der die Crau durchziehenden Pisten eingezeichnet.

Die klimatischen Bedingungen sind den Jahreszeiten entsprechend sehr unterschiedlich, und es wird notwendig sein in weiteren Exkursionen im Herbst, Frühjahr und Winter die Tierwelt und die ökologischen Faktoren zu diesen Zeiten zu beobachten. Der Juni bildet den Übergang von der Periode des noch relativ feuchten Klimas mit Pflanzenwachstum zur Periode der totalen Trockenheit. Durch die freundliche Genehmigung Herrn Pechine's konnte ich die meteorologischen Daten für Juni 1964 erhalten. Sie stammen aus Vergière, Centre de Recherches et d'Expérimentation de Génie Rural (4°49′ E, Breitengrad 43°34′ N, Meereshöhe 12,40 m). Das bewässerte staatliche Versuchsgut ragt wie ein Keil in die trockene Crau vor und liegt rund 18 km südlich von St.-Martin-de-Crau. Seine Wetterstation liegt inmitten des bewässerten baum- und wiesenreichen Gebietes. Die Daten decken sich daher nicht mit denen, die wir vom Rande und aus dem Zentrum der Steincrau haben, sie müssen aber zur Vollständigkeit hier angeführt werden, zumal das Auwaldgebiet einen der von uns untersuchten Biotope darstellt.

Datum Juni 64	Stunde	Niederschläge in m/m	Temp. Min.	Temp. Max.	Luftdr. m/m	Luftfeucht.
1.	16.00	8,7	19,1	23,1	754	85
2.	16.00	0	15,3	23,4	756	69
3.	16.00	0	14,2	24,0	763	86
4.	16.00	0	14,5	25,2	765	56
5.	16.00	0	16,2	26,8	766	53
6.	16.00	0	14,9	26,2	767	70
7.	16.00	0	12,8	26,4	764	62
8.	16.00	0	17,1	27,8	765	30
9.	16.00	0	16,0	28,0	766	32
10.	16.00	0	13,0	27,3	766	63
11.	16.00	0	14,3	30,0	766	38
12.	16.00	0	16,1	27,4	765	57
13.	16.00	0	14,1	27,3	761	43
14.	16.00	0	17,2	25,8	762	35
15.	16.00	0	14,1	24,3	764	35
16.	16.00	0	16,4	26,4	763	36
17.	16.00	0	17,0	28,9	761	45
18.	16.00	0	16,0	28,3	761	56
19.	16.00	0	15,3	26,2	761	63
20.	16.00	0	18,0	25,8	762	86
21.	16.00	0	16,2	27,9	763	55
22.	16.00	0	15,9	25,9	763	46
23.	16.00	0	15,7	28,0	763	25
24.	16.00	0	17,6	28,8	762	36
25.	16.00	0	16,7	27,8	762	73
26.	16.00	0	16,3	26,7	763	73
27.	16.00	7,9	16,0	26,7	765	59
28.	16.00	0	17,1	30,6	764	36
29.	16.00	0	21,9	27,8	764	43
30.	16.00	0	17,3	27,8	764	35

Das Durchschnittsminimum vom 1. bis 22. 6. (dem Tag unserer Abreise) war danach 15,6° C, das Durchschnittsmaximum 26,4° C. Demgegenüber betrug das Durchschnittsminimum bzw. -maximum an unserem Lager im Schatten unter dem Zeltvordach 12,2° C bzw. 32,7° C in derselben Zeitspanne. Die größte Temperaturspanne beträgt für Vergière rund 11,0° C, für den Craurand 20,0° C; die Nächte waren hier also bedeutend kühler, die Tage heißer als im feuchten kultivierten Gebiet. Relativ blieben sich die Temperaturschwankungen gleich. Die höchste Tagestemperatur mit 30,0° C in Vergière am 11. 6. verzeichneten wir am Craurand mit 43,0° C, die niedrigste mit 12,8° C in Vergière, am 17. 6. mit 9,0° C nachts.

In der offenen Steincrau ließ der Wind die Lufttemperaturen selten über 30° C ansteigen, dagegen waren an windgeschützten und sonnigen Stellen sehr hohe Temperaturen zu messen, so zum Beispiel im Trockenbusch, wo sie teilweise den Temperaturen der Sanddünen am Meeresstrand nahekam (siehe S. 100). Die hier aufgeführten Temperaturmaxima sind nicht die höchsten, die in der Crau erreicht werden, da die heißeste Zeit erst im Juli und August einsetzt.

Verschiedene Vögel der Crau brüten direkt unter den Ziegeln der Schafstalldächer wie z. B. Wiedehopf *(Upupa epops)* und Rötelfalke *(Falco naumanni)*. Wir vermuteten zunächst, daß hier extreme Temperaturbedingungen herrschen würden, da die Sonne den ganzen Tag auf die Dächer brennt. Jedoch geht dort fast ständig ein Luftzug, der durch die Holzsparren und zwischen den Ziegeln durchstreicht. Messungen an einem Wiedehopfnest am Alten Schafstall am 30. 5. (Tagesmaximum am Lager 37,2° C) ergaben folgende Temperaturen zwischen dem Nest mit Jungen und dem es überdeckenden Ziegel: 6.45 Uhr — 19,1° C; 9.50 Uhr — 28,2° C; 11.35 Uhr — 34,1° C; 15.00 Uhr — 30,5° C. In einem Rötelfalkennest, ebenfalls am Alten Schafstall und unter den Dachziegeln (siehe auch S. 107 und Abb. 8) wurden am 12. 6. zwischen 12.00 Uhr und 12.20 Uhr Temperaturen von 27,8°—28,1° C gemessen (Tagesmaximum am Lager 32,0° C). Zur selben Zeit betrug die Temperatur im Wiedehopfnest 35,4° C und die Außentemperatur 26,4° C.

Die höchsten Temperaturen, die wir an einem Vogelnestplatz feststellten, fanden sich an einem Nest mit fast flüggen Jungen des Mittelmeersteinschmätzers *(Oenanthe hispanica)*. Das Nest lag am Boden unter einem einzelnen Betonbrocken mitten in der Steincrau (siehe auch S. 114), das Weibchen beschattete die Jungen mit ausgebreiteten Schwingen. Am 17. 6., 11.30 Uhr, Außentemperatur 34,5° C, betrugen die Temperaturen hier 43,0° C am vom Stein beschatteten Nestteil und 53,5° C am Nestteil, der von der Sonne beschienen wurde.

Während unseres ganzen Aufenthaltes in der Crau gab es nur zweimal geringe Niederschläge, und zwar am Ankunftstag den 26. 5. und am 1. 6. Auf den Pisten bildeten sich dann kleine Pfützen. Es konnte nicht festgestellt werden, daß Vögel oder andere Tiere diese Wasserstellen etwa besonders eifrig zum Trinken oder Baden benützten. Gelegentlich fanden sich Wasserfrösche *(Rana esculenta)* darin.

Bis um den 15. 6. fiel fast jede Nacht Tau, später, als die Nächte wärmer wurden, blieb er öfter aus. Wind am Morgen und die Sonne trockneten den Tau in allen Fällen aber sehr rasch auf, in der Inneren Crau mit ihrem spärlichen Bewuchs war er sowieso wesentlich geringer als am Buschrand der Crau oder im Auwaldgebiet, und er dürfte dort für Vögel und Reptilien als Wasserquelle kaum in Frage kommen.

Messungen der Luftfeuchtigkeit, die wir gelegentlich neben den Temperaturmessungen vornahmen, ergaben um die Schafställe zwischen 70 und 80 % morgens und abends und zwischen 40 und 50 % um die Mittagszeit. Nachts konnte sie am Lager und im Auwald bis 100 % betragen. Tagsüber war die Luftfeuchtigkeit in der Inneren Crau annähernd gleich, ob sie nun innen, außen oder an der Mauer eines Stalles gemessen wurde, dicht über dem Boden oder in 1,5 m Höhe. Sie betrug meist 45 % ± 5 %. Die einzigen Orte mit höherer Luftfeuchtigkeit in der Steincrau waren die Grundwasserbrunnen, etwa 50 innerhalb des auf der Karte Abb. 1 begrenzten Gebietes. Die Luftfeuchtigkeit schwankte in den Brunnen zwischen 90 bis 60 %, je nachdem, ob dicht über dem Wasserspiegel oder weiter oben gemessen wurde. In der folgenden Tabelle seien einige weitere Werte von 10 untersuchten Brunnen wiedergegeben (für die Lage der Brunnen vergleiche Karte, Abb. 2).

Brunnen	Lage	Tiefe bis zum Wasser	Wassertemp. in °C	Lufttemp. in 1 m Tiefe in °C	Außentemp. in °C	ph
1	bei Stall 1	4,0 m	14,0	15,0	18,0	6,6
2	bei Stall 2	4,5 m	13,5	16,5	22,9	6,6
3	bei Stall 3	4,0 m	12,0	14,0	18,0	6,4
4	bei Stall 4	5,5 m	13,0	15,5	21,9	6,3
5	bei Stall 5	9,0 m	14,5	15,5	21,6	6,6
6	bei Stall 6	3,0 m	13,0	14,5	21,0	6,4
7	offene Crau	5,1 m	13,5	15,5	19,3	6,4
8	offene Crau	7,5 m	13,5	15,5	22,5	6,2
9	offene Crau	9,0 m	14,0	15,5	21,4	6,4
10	Alter Schafstall	2,0 m	14,5	16,0	20,2	7,0

Die angegebenen Werte stammen vom 1. 6., nachmittags zwischen 14.15—16.15 Uhr, bei einem Tagesmaximum von 24,5° C am Craurand. Es herrschte starker Südsturm und dichte Bewölkung, dazwischen leichter Regen. Um 15.30 Uhr kam wieder die Sonne durch.

Die Brunnen sind in der Crau die einzigen Orte mit dauerndem Wasser, das aber als Trinkquelle weder für Vögel noch für Säugetiere in Betracht kommt, da es für sie wegen der Tiefe und Glätte der Brunnenschächte nicht erreichbar ist. Solange die Schafe in der Crau sind, und das Wasser für sie in die Tröge geschöpft wird, können andere Tiere ebenfalls aus den Trögen trinken, obgleich wir es nie beobachtet haben. Gehen die Schafe ins Gebirge, bleiben auch die Tröge ohne Wasser. Als einzige Wirbeltiere waren regelmäßig, wenn auch spärlich, Laubfrösche *(Hyla arborea)* in den Brunnen zu finden. Wie sie dort hin gelangen können, ist unklar. Sicher wandern sie nicht aktiv über viele Kilometer Steincrau hinein.

Die Biotope

1. Der Auwald und die bewässerten Gebiete von Vergière.

Das Auwaldgebiet und die übrigen Teile des landwirtschaftlichen Versuchsgutes Vergière lassen sich ökologisch und faunistisch mit ähnlichen Gebieten in der Camargue vergleichen, etwa mit dem Regenwald entlang beider Rhonearme (Hoffmann 1958). Zahlreiche Bewässerungsgräben, die das Wasser je nach Gebrauch umleiten, ziehen sich durch den Wald und entlang der Felder und Wiesen. Die Vegetation ist üppig, im Auwald teilweise fast undurchdringlich. Der Auwald ist ein Urwald mit sehr vielen toten, gefallenen und modernden Bäumen, die massenhaft Höhlen und damit günstige Nistgelegenheiten für alle Höhlenbewohner bieten (Abb. 3). Der hohe Baumbestand setzt sich in der Hauptsache aus Pappeln *(Populus alba)*, Weiden *(Salix alba)*, Ulmen *(Ulmus campestzis)*, Eschen *(Fraxinus oxyphylla)* und Eichen *(Quercus pubescens)* zusammen. Entlang der Wege stehen Platanen *(Platanus* spec.*)*. Im Unterwuchs herrschen Liguster *(Ligustrum vulgare)*, Brombeere *(Rubus)*, und Geisblatt *(Lonicera)* vor. Besonders dichte Brombeerhecken finden sich entlang der Gräben und an den Rändern des Auwaldes zur Crau hin. Neben dem Wald bietet Vergière saftige, kultivierte Wiesen, Riedgrasflächen, Felder mit Wein, Getreide oder Gemüsearten bebaut und einzelne kleinere Schilfbestände. Unmittelbar mit dem letzten Bewässerungsgraben zur Crau hin hört die dichte Vegetation auf und es beginnt ohne Übergangszone die trockene, steinige und vegetationsarme Fläche (Abb. 4).

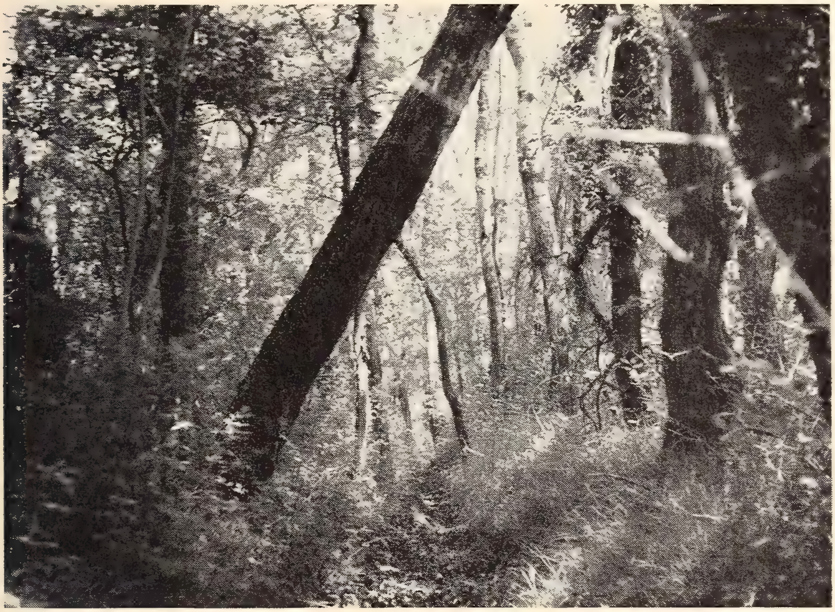


Abb. 3: Der Auwald von Vergière.

Im Auwald herrscht feuchtwarmes Klima, der Wind hat hier kaum Zutritt, der humusreiche Boden ist an vielen Stellen sumpfig. Das Gebiet von Vergière wurde besonders deshalb von uns auf seine Wirbeltierfauna hin mit untersucht, um sehen zu können, welche Arten von hier in die Crau einwandern, etwa zur Fortpflanzung oder Nahrungssuche. Das gilt auch für den zweiten Biotop, den Trockenbusch, obgleich dieser durch seine Wasserlosigkeit und Hitze der eigentlichen Steincrau weit näher kommt.

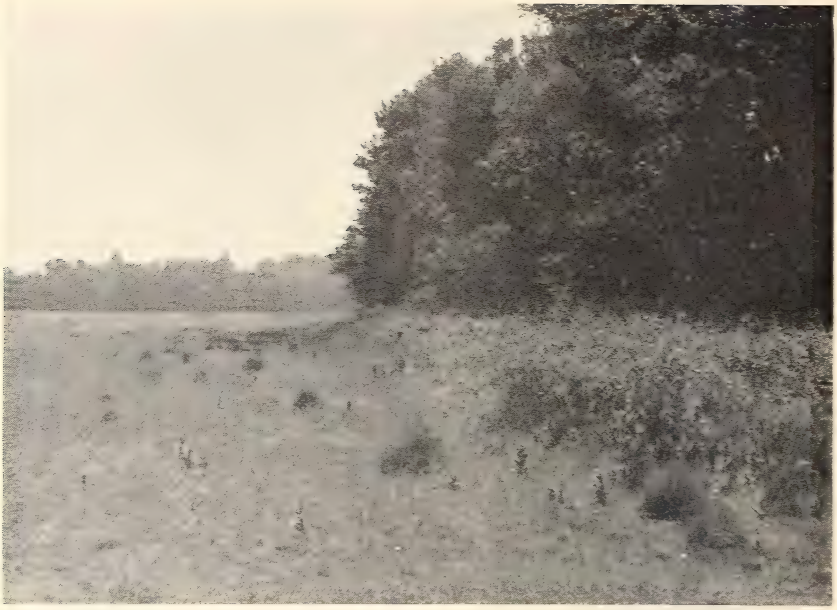


Abb. 4: Am Rande des Auwaldes hört mit dem letzten Bewässerungsgraben die üppige Vegetation auf, der Übergang zur trockenen Steincrau ist unmittelbar.

2. Der Trockenbusch.

Er grenzt den Südwestrand der Crau gegen das sumpfige Gebiet um den Canal de Navigation d'Arles à Port de Bouc ab. Seine Breite beträgt hier im Schnitt 1 km. Ein weiterer größerer Trockenbuschbestand findet sich um den Etang des Aulnes nordwestlich von Vergière (Abb. 5). Der Buschwald besteht in der Hauptsache aus Eichen *(Quercus ilex)* und anderen immergrünen Büschen, an einigen Stellen finden sich *Quercus coccifera* und *Cistus* spp. In der Nähe von Stall 13 steht zum Teil vom Busch überwachsen ein Bestand alter Mandelbäume. Der Boden im Trockenbusch ist hart und mit Steinen besät wie in der offenen Crau. Buschlose Stellen und Pfade ziehen sich durch das ganze Gebiet; in die Büsche selbst einzudringen ist wegen ihrer Dichte und Sperrigkeit fast unmöglich. In den Büschen und an deren Rändern ist der Boden mit abgefallenen Pflanzenteilen bedeckt, die gute Versteckmöglichkeiten für viele Tiere bilden. An windgeschützten Stellen oder an windstillen Tagen wird es im Trockenbusch sehr heiß (siehe auch S. 97). Am 19. 6. maßen wir nachmittags um 16.00 Uhr einen Durchschnitt von 42° C dicht am Boden; der Himmel war zu dieser Zeit teilweise bedeckt. Die starke Hitzeentwicklung mag der Grund für das Vorkommen des Sandläufers *(Psammodromus hispanicus)* im Trockenbusch sein; sein eigentlicher Lebensraum sind die Dünen am Meeresstrand.

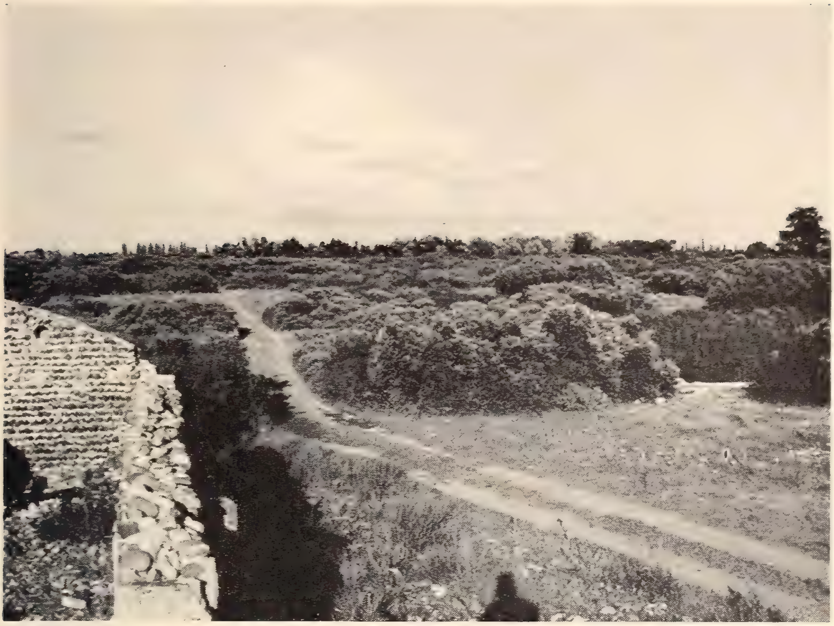


Abb. 5: Trockenbusch südlich des Etang des Aulnes. Links vorne eine Stallruine.

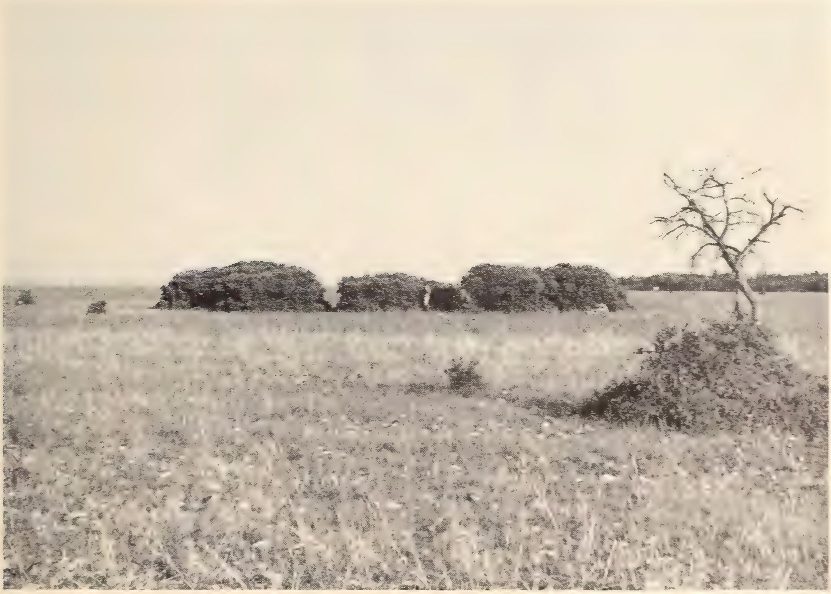


Abb. 6: Einzelne Büsche ragen als Ausläufer in die offene Crau hinein. In dem mittleren Busch war ein Nest des Raubwürgers.

An manchen Stellen reichen die Ausläufer des Trockenbusches bis in die offene Steincrau (Abb. 6). Solche Rand- oder Einzelbüsche sind beliebte Aufenthaltsorte der Würger *(Laniidae)* (siehe auch S. 115).

Hoffmann (1958) schrieb, daß die Fauna der Übergangszone Camargue-Crau und des Trockenbusches noch nicht erforscht sei. Inzwischen hat Port (1962) eine Arbeit veröffentlicht, in der die Fauna (vor allem die Avifauna) dieses Biotopes in großen Zügen behandelt wird.

3. Die offene Crau

Rund 160 Quadratkilometer offene, baum- und strauchlose Steincrau sind heute noch unkultiviert und unbewässert und bilden das größte zusammenhängende Stück dieser wüstengleichen Landschaft. In ihm liegen die gemauerten Schafställe und die Grundwasserbrunnen. Autopisten führen von Stall zu Stall. Der Boden ist übersät mit Steinen, die nicht an allen Stellen gleich dicht lagern. Als häufigste und auffallendste Pflanzen finden sich *Asphodelus fistulosus*, die Gräser *Stipa capillata, Dactylis glomerata, Brachypodium ramosum, Sideritis romana*, *Euphorbiaceen (Euphorbia cyparissias, E. exigua, E. seguieriana)*, Thymian *(Thymus vulgaris)* und Flachs *(Linum gallicum)*. Auf die Mantelbaumplantage im Innern der Crau wurde auf S. 95 bereits hingewiesen.

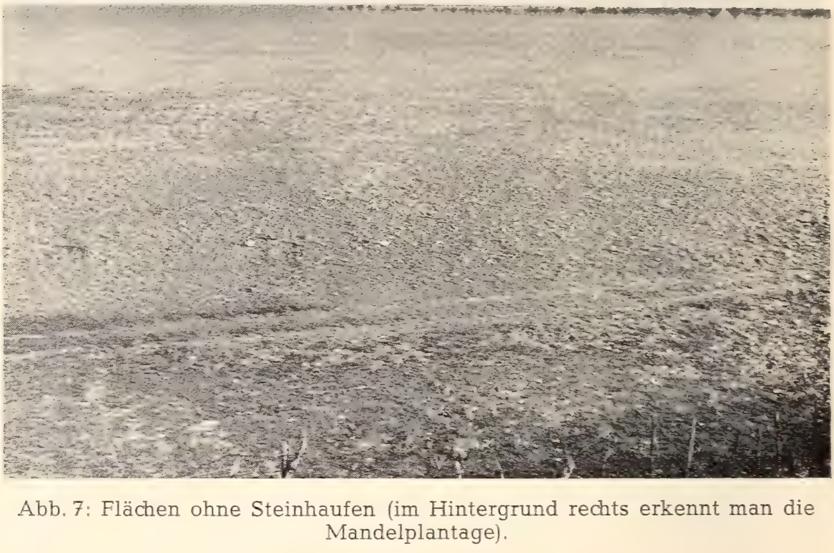


Abb. 7: Flächen ohne Steinhaufen (im Hintergrund rechts erkennt man die Mandelplantage).

Ursprünglich war der Boden in der Crau wohl überall flach; sie bot außer an den Ställen, kaum Verstecke oder Möglichkeiten zum Schutz vor Sonne und Wind. Im Kriege wurden 1943 (Hoffmann, mündlich) von deutscher Seite kleine Steinhaufen errichtet (siehe Abb. 14), die heute fast 80 % der Crau in Abständen von 40—50 Schritten bedecken. Einige wenige Flächen sind haufenlos geblieben und dienen als Notlandeplätze für Flugzeuge (Abb. 7). Durch diese Steinhaufen wurde eine Besiedlung der offenen Crau durch einige Tierarten erst ermöglicht; für die so Versteck- und Nistmöglichkeiten entstanden.

Die Tierwelt

1. Allgemeines; Wirbellose.

Auf den ersten Blick scheint die offene Crau ohne Leben zu sein, und man ist bei näherem Zusehen erstaunt, welchen Reichtum an Arten und Zahlen sie und ihre Randgebiete enthält.

Es war uns nicht möglich, die Insekten näher zu untersuchen; sie wären gewiß eine eigene eingehende Arbeit wert. In ihrer Fülle bieten sie ein unerschöpfliches Nahrungsangebot vor allem für die Vögel. In der offenen Crau bilden die Feld- und Laubheuschrecken (*Acrididae* und *Tettigoniidae*) die Hauptmasse der Insekten. Fährt man mit dem Wagen auf den Pisten, prasseln die vor ihm hochspringenden Heuschrecken wie Hagel an den Kühler. Zahlreich sind weiter die Käfer, Gottesanbeterinnen *(Mantidae)* und Hymenopteren. Am Rande der Crau, besonders um Vergière, treten die Libellen (*Odonata*) in riesigen Schwärmen auf. Stabheuschrecken *(Phasmidae)* kommen dort ebenfalls vor. Vorherrschend bleiben aber überall die Heuschrecken, sei es in der Crau, im bewässerten Gebiet oder im Trockenbusch. Zur Jagd auf sie fliegen viele Vogelarten, die dort nicht brüten, in die Crau hinaus. Bis Mitte Juni waren in der Crau an den Stauden der Wolfsmilch tausende von Raupen des Wolfsmilchschwärmers (*Celerio euphorbiae*) zu finden, die eben zu dem Zeitpunkt verpuppungsreif sind, da auch die Wolfsmilch abtrocknet. Diese Raupen wurden besonders von Turm- und Rötelfalken (*Falco tinnunculus* und *F. naumanni*) als Beute angenommen. Um die Schafställe herum konzentrieren sich die Schwärme von Fliegen und Bremsen (*Tabanidae*).

Neben den Insekten bevölkern zahlreiche Spinnen die Crau; recht häufig fanden wir die Wohnröhren einer Tarantelart (*Tarantula*).

Manche Arten der Wirbeltiere, die sich in der offenen Steincrau fanden, dürften hier nicht in ihrem eigentlichen Biotop leben, sondern sind sehr wahrscheinlich zufällig eingeschleppt worden oder haben sich dorthin verirrt. Die angegebenen Orte (z. B. Schafställe, Brunnen) sind auf der Karte, Abb. 2, S. 95, zu finden. Die Zahlen in den Klammern bei verschiedenen Arten bedeuten die Nummer der gesammelten Belegexemplare.

2. Fische *(Pisces)*

In den Bewässerungsgräben von Vergière konnten wir nur Karpfen (*Cyprinus carpio*), Aale *(Anguilla anguilla)* und Guppies *(Lebistes reticulatus)* beobachten.

3. Amphibien *(Amphibia)*

Erdkröte *(Bufo bufo)*

Im ganzen 6 Tiere gefunden, davon eines am Grabenrand hinter dem Lager, alle anderen in der offenen Crau. Ein Ex. wog 215 g; Kopf-Körperlänge 113 mm, Kopf 29,6 mm. Eine Erdkröte im eingestürzten Brunnen bei Stall 13. Aus diesem Brunnen können Kröten und Wasserfrösche, wenn sie einmal hineingefallen sind, nicht mehr heraus, weil die Wände zu glatt und außerdem überhängend sind.

Herabgefallene Steine bilden aber eine Insel im nicht sehr tiefen Wasser; außerdem kann die Sonne bis zum Grund vordringen, da der Brunnen nur 3 m tief und die Öffnung groß ist. Es ist unwahrscheinlich, daß Kröten oder Frösche hier zur Fortpflanzung schreiten. Eier oder Larven fanden wir nicht.

Kreuzkröte *(Bufo calamita)*

Am 12. 6. fingen wir beim Stall Nouveau Carton eine Vipernatter *(Natrix maura)*, die vor kurzer Zeit Beute gemacht haben mußte. Nach leichter Massage würgte die Schlange eine halbverdaute Kreuzkröte (126) aus. In mehreren Kilometern Umkreis von diesem Schafstall war weder ein für die Schlange noch für die Kröte erreichbares Wasser. Am 19. 6. fingen wir nachts eine zweite Kreuzkröte am Stall in der Mandelplantage. Auch hier ist kein Wasser in der Nähe.

Laubfrosch *(Hyla arborea meridionalis)*

Sehr häufig in den Brombeerhecken und anderem Gebüsch am Craurand. In einem kleinen Teich bei Stall 11 gab es um den 12. 6. massenhaft kleine, eben aus dem Wasser steigende Fröschchen. Zahlreiche Laubfrösche auch in der Brombeerhecke und auf einem Pappelbusch beim Alten Schafstall. Außerdem fanden sich Laubfrösche in den Brunnen 1, 4, 7, 8, 11 (53, 58, 59, 89) und im Brunnen zwischen dem Stall Petit Abondoux und der Mandelplantage. Die Frösche saßen in den Brunnen immer etwa 1 m unterhalb des Brunnenrandes, wohin noch Sonne schien und sich Insekten niederlassen konnten. Störte man sie, zogen sie sich entweder in Spalten zurück oder sie sprangen in die Tiefe. Dann dauerte es etwa zwei Tage, bis sie wieder oben waren. Bis Anfang/Mitte Juni war das Konzert der Laubfrösche am Abend regelmäßig und stark und setzte fast stets gegen 19.30 Uhr ein. Gegen Ende Juni quakten nur mehr wenige und mit längeren Pausen.

Wasserfrosch *(Rana esculenta)*

Sehr häufig in den Bewässerungsgräben von Vergière, im Teich bei Stall 11 und wenige im Brunnen bei Stall 13 sowie in einem austrocknenden Tümpel beim Alten Schafstall (28, 29). Am 27. 5. fingen wir einen im Trockenbusch beim Etang des Aulnes (16). In der offenen Crau fanden wir Wasserfrösche bei Stall 4 an der Schafträanke (54, 55) und an dessen Nordseite (49), sowie zwei Exemplare unter Strohballen am Schafstall Couloubris am 18. 6. Einen konnten wir im Wasser von Brunnen 1 schwimmen sehen. Er mußte dort hineingefallen sein, heraus konnte er nicht mehr. Außer in den bewässerten Gebieten bestand eine Fortpflanzungsmöglichkeit für die Wasserfrösche nur im verschilften Teich bei Stall 11, der zwischen Trockenbusch und offener Crau liegt.

Es ist anzunehmen, daß Kröten und Wasserfrösche in der regenreicheren und feuchteren Zeit des Frühjahres in einzelnen Exemplaren in die Crau einwandern. Finden sie rechtzeitig günstige Plätze, dann können sie unter Umständen die heißen Sommermonate überstehen.

4. Reptilien *(Reptilia)*

Perleidechse *(Lacerta lepida)*

Früher in der Camargue recht häufig, ist die Perleidechse seit dem Rückgang der Kaninchen durch die Myxomathose selten geworden. In der Crau und ihren Randgebieten scheint sie sich jedoch noch gut zu halten. Schon in früheren Jahren konnte ich dort gelegentlich diese größten europäischen Echsen beobachten (v. Frisch 1961), vor allem war am Alten Schafstall ein sehr altes Männchen (1959 und 1960). Heuer konnten wir es fangen zusammen mit einem Weibchen und einem jüngeren Männchen. Ein weiteres Männchen fingen wir beim Großen Steindreieck, ein Weibchen wurde beim Stall Collongue beobachtet und ein sechstes Stück im Trockenbusch beim Etang des Aulnes. Die vier gefangenen Tiere hatten folgende Maße:

junges ♂: 121,0 g, Kopf—Körper 145 mm, Schwanz 194 mm,
altes ♂: 207,5 g, Kopf—Körper 178 mm, Schwanz 259 mm,
altes ♂: 171,0 g, Kopf—Körper 190 mm, Schwanz 245 mm,
altes ♀: 53,0 g, Kopf—Körper 164 mm, Schwanz abgebrochen.

Wir fanden nur einmal ein Jungtier vom Vorjahr, das mit dem Schwanz in eine Mausefalle geraten war. Es fing sich an einem Steinhaufen bei Z 1.

Die Perleidechsen waren äußerst scheu, was auf der freien Fläche mit der Furcht vor Greifvögeln zusammenhängen mag. Sie dringen als einzige Echsen in die offene Crau ein. Alle Tiere hatten einen fest eingefahrenen Fluchtweg zu ihren Verstecken, Mauerlöchern oder Steinhaufen. Wurde ihnen dieser Fluchtweg abgeschnitten, so erschienen sie entweder wie gelähmt und ließen sich leicht greifen, oder sie stellten sich kampfbereit dem Verfolger.

Mauereidechse *(Lacerta muralis)*

Die Mauereidechse war vor allem in Vergière um die Bewässerungsgräben, wenngleich nicht sehr zahlreich, anzutreffen. Die offene Crau scheint sie nicht zu besiedeln, jedenfalls fingen wir nur ein trächtiges ♀ an Stall 4 und ein Pärchen am Stall Peyre Estève. Sonst sahen wir in der Crau keine. Ein ♀ war noch am Tümpelrand bei Stall 11. Die Tiere an den Ställen können mit Stroh- und Heuballen eingeschleppt worden sein (50).

Smaragdeidechse *(Lacerta viridis)*

Diese Eidechse geht ebenfalls nicht in die offene Crau. Sie ist besonders an den Randbrombeerhecken bei den Wassergräben von Vergière häufig und sonnt sich hier in den Morgen- und Abendstunden. Ein altes ♂ und ein Jungtier sahen wir im Trockenbusch Südwest.

Algerischer Sandläufer *(Psammodromus algirus)*

Kommt im Trockenbusch vor. Am 9. 6. und 12. 6. beobachtete ich je zwei Tiere im Trockenbusch Südwest. Sie sind unglaublich flink und verschwinden bei Gefahr sofort blitzschnell im Fallaub unter den Büschen. Eines (117) wurde als Belegexemplar mitgenommen.

Treppennatter *(Elaphe scalaris)*

Schlangen trafen wir in den unter Beobachtung gehaltenen Gebieten kaum, auch nicht im Busch- und Waldland von Vergière. Sie werden anscheinend von den Hirten getötet. So wurde auch die Treppennatter (78) am Buschrand nahe unseres Lagers von Hirten erschlagen. Sie hatte eine Länge von 103,5 cm. Ein zweites Exemplar sahen wir bei Stall 4.

Vipernnatter *(Natrix maura)*

Obwohl ausgesprochen wasserliebend, kommt sie auch in der offenen Crau vor. Ein junges Tier fingen wir beim Alten Schafstall unter einem Stein in einem später austrocknenden Tümpel, ein ausgewachsenes beim Teich von Stall 11 (88) und ein drittes am Stall Nouvon Carton. Es lag dort unter einem Dachziegel und hatte eine Kreuzkröte verschlungen.

Dreimal konnten wir im Trockenbusch Südwest olivegrünlich gefärbte, etwa 1 Meter lange Schlangen nur ungenau beobachten, da die Tiere in der Mittagshitze stets pfeilschnell im Busch verschwanden. Es könnte sich bei diesen Tieren um Äskulapnattern (*Elaphe longissima*) gehandelt haben, jedoch ist der Beweis nicht erbracht.

5. Vögel *(Aves)*

In der nachfolgenden Liste sind nur diejenigen Arten angeführt, die wir mit Sicherheit ansprechen und bestimmen konnten. Es bedeuten: A Auwaldgebiet und Vergière, B Trockenbusch, C offene Crau.

Haubentaucher *(Podiceps cristatus)*

Am 27. 5. drei auf dem Etang des Aulnes, am 29. 5. Vormittags zwei, abends drei am gleichen Etang.

Purpurreiher *(Ardea purpurea)*

In der Zeit vom 26. 5. bis 6. 6. sahen wir Purpurreiher ziemlich regelmäßig auf Nahrungssuche an den Randgräben von A, am Teich bei Stall 11 und im Schilfgürtel des Etang des Aulnes. Gebrütet haben sie in der näheren Umgebung mit großer Wahrscheinlichkeit nicht.

Seidenreiher *(Egretta garzetta)*

Am 16. 6. fliegt mittags einer über unser Lager.

Stockente *(Anas platyrhynchos)*

Am 26. 5. ein Erpel in den feuchten Wiesen am Nordrand von A.

Schmutzgeier *(Neophron percnopterus)*

Gegenüber früheren Jahren besuchten Schmutzgeier nur sehr selten die Crau. Schuld daran hat wahrscheinlich der sehr starke Flugverkehr vom Flugplatz bei Miramas. Dort starten und landen fast pausenlos Düsenmaschinen.

Am 12. 6. saß am Morgen gegen 6 Uhr ein jüngerer Schmutzgeier in der Nähe von Stall 1, der bei unserem Nahen Richtung Alpillen abflog. Einen Tag später sahen wir einen fliegend nicht weit vom Flugplatz, möglicherweise dasselbe Tier.

Sperber *(Accipiter nisus)*

Am 28. 5. ein ♀ mit Beute in der Platanenallee von A beobachtet.

Schwarzer Milan *(Milvus migrans)*

Recht häufig. Es waren regelmäßig Vögel auf Beutesuche über A und C zu beobachten. In A fand sich ein verlassener Horst. Am 13. 6. saßen 20 Milane mitten in der Crau.

Rohrweihe *(Circus aeruginosus)*

Am 28. 5. zwei, am 31. 5. ein ♂ auf Beutesuche fliegend über C.

Wiesenweihe *(Circus pygargus)*

Recht häufig beobachtet. Von den Brutbiotopen in der Nähe von A streifen die Wiesenweihen auf Beutesuche über C. Am 26. 5. sahen wir sechs Stück rufend und jagend nordöstlich von A, am 3. 6. fand sich ein Horst mit 4 Eiern in einer hochbewachsenen unkultivierten Wiese am westlichen Rand von A. Die Jungen waren am 21. 6. noch nicht geschlüpft.

Schlangenadler *(Circaetus gallicus)*

Zwischen 27. 5 und 9. 6. konnten wir häufig Schlangenadler über dem Lager, über C und um A sehen. Am 30. 5. und 3. 6. überflogen zwei am Mittag das Lager, am 5. 6. sichteten wir einen bei Stall 13.

Baumfalke *(Falco subbuteo)*

Am 28. 5. ein ♂ und ein ♀ über den Wiesen westlich von A. Am Abend desselben Tages um 19 Uhr jagen zwei ♀♀ und ein ♂ über C vor dem Lager nach Insekten.

Wanderfalke *(Falco peregrinus)*

Am 1. 6. ein ♀ nachmittags über C.

Rotfußfalke *(Falco vespertinus)*

Ein Rotfußfalke ♂ balgt sich am 27. 5. mit einem Turmfalken nordöstlich von A. Am 29. 5. beobachte ich ein Paar in C in der Nähe von Stall 1. Die Vögel sind nicht scheu und lassen mich im Wagen auf etwa 30 m heran. Anschließend jagen sie Insekten im Flug.

Rötelfalke *(Falco naumanni)*

Nach Hoffmann (mündlich) gehen mehr und mehr Rötelfalken zur Einzelbrut über. Wir fanden am 6. 6. ein Nest unter den Dachziegeln vom Alten Schafstall mit fünf etwa einwöchigen Jungen (Abb. 8). Ein weiteres Paar beobachteten wir beim Stall Grand Abondoux, das wahrscheinlich — wie schon im Jahre vorher auch — dort gebrütet hat. Jedenfalls sahen wir am 20. 6. dort in der Nähe wieder ein Paar mit fünf flüggen Jungen.

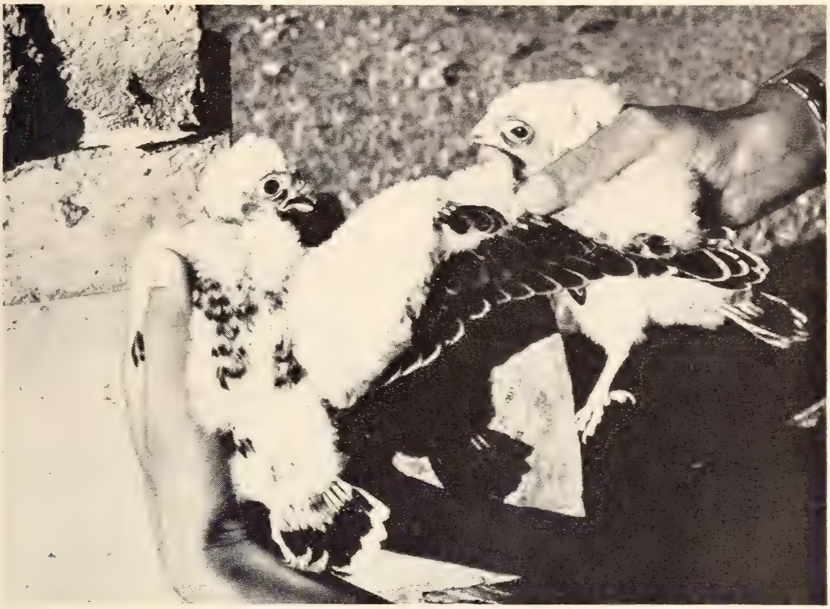


Abb. 8: Die jungen Rötelfalken vom Alten Schafstall kurz vor unserer Abreise. Man beachte die für den Rötelfalken kennzeichnenden weißen Krallen.

Das Paar vom Alten Schafstall balgte sich häufig mit einem Turmfalkenpärchen, das in der Platanenallee von A seinen Horst hatte.

Turmfalke *(Falco tinnunculus)*

In A mindestens zwei Paare. Ein Horst mit 5 Eiern am 18. 6. in einer Platane von A. Jagen und rütteln ebenso wie die Rötelfalken in C.

Rothuhn *(Alectoris rufa)*

Das Rothuhn bewohnt vor allem B und kommt gegen Abend zur Nahrungssuche auf C heraus. Im Trockenbusch Südwest hatte ich 1960 schon gelegentlich Rothühner mit Jungen beobachtet (v. Frisch 1962). Es ist dort nicht selten. Auch diesmal trafen wir es meist in den Abendstunden am Rande des Trockenbusches Südwest. Am Alten Schafstall sahen wir am 14. 6. ein Paar mit 5 Jungen, am 18. 6. überraschte ich in der Steincrau nördlich von Vergière eine Henne mit 18 Küken, am 19. 6. hörten wir eines in der alten Mandelplantage am Abend rufen. Das Paar vom Alten Schafstall saß gelegentlich auf dessen Dach und sicherte von dort oben. Die deckungslose offene Crau meidet das Rothuhn tagsüber völlig.

Wachtel *(Coturnix coturnix)*

Während der ganzen Aufenthaltszeit hörten wir fast täglich in den Abendstunden ein oder zwei Wachteln in C vor dem Lager rufen. Am 28. 5. flog eine dicht vor mir am Rande des trockenen Grabens, der am Alten Schafstall vorüberführt, auf.

Fasan *(Phasianus colchicus)*

In A. Einen Hahn hörten wir am 26., 27., 28. 5. am Rande einer Wiese rufen, am 6. 6. beobachteten wir ihn dort mit einer Henne und am 14. 6. führte die Henne mindestens 6 Junge am Rande der Wiese.

Bläßhuhn *(Fulica atra)*

Am 29. 5. mittags ein Stück auf dem Etang des Aulnes.

Zwergtrappe *(Tetrax tetrax)*

Wir konnten einige Beobachtungen zur Balz der Zwergtrappen machen. In C vor unserem Lager, zwischen Stall 3 und La Grosse hatten 5 Hähne ihre Reviere. Tagsüber hielten sie sich versteckt in möglichst hohem Grasbewuchs und kamen kurz vor Sonnenuntergang jeder zu seinem festgelegten Balzplatz. Die Balzplätze waren etwa 150—300 m von einander entfernt. Schon auf dem Wege zum Balzplatz riefen die Hähne ihr „brrett", ein in Richtung und Entfernung schwer zu lokalisierender Ruf. Fiel ein fremder Hahn in ein Revier ein, so wurde er vom Revierbesitzer im Flug vertrieben, wobei man durch den infolge der 7. verkürzten Handschwinge sausenden, wie Schellentenschwingenschlag klingenden Flug auf die Vögel aufmerksam wurde. Nach der Vertreibung kehrte der Revierbesitzer um und in sein Revier zurück. Am Balzplatz, der sich von seiner Umgebung für den Menschen durch nichts unterschied, standen die Hähne hoch aufgerichtet (Abb. 9) und riefen durchschnittlich alle 10 Sekunden „brrett". Wenn sie, etwa durch die Nähe eines anderen Hahnes, sehr erregt waren, schlugen sie beim Rufen die Schwingen sausend und kurz nach vorne-unten, wobei ihr Körper eine mehr waagerechte Lage einnahm. Ganz selten wurde dieser Schwingenschlag von einem kurzen Luftsprung begleitet. Hennen sahen wir bei der Balz nur einmal, wahrscheinlich brüteten sie bereits in den Getreidefeldern am Rande von A nach C oder an anderen Randstellen von C, an denen der Bodenbewuchs etwas dichter war. Ein

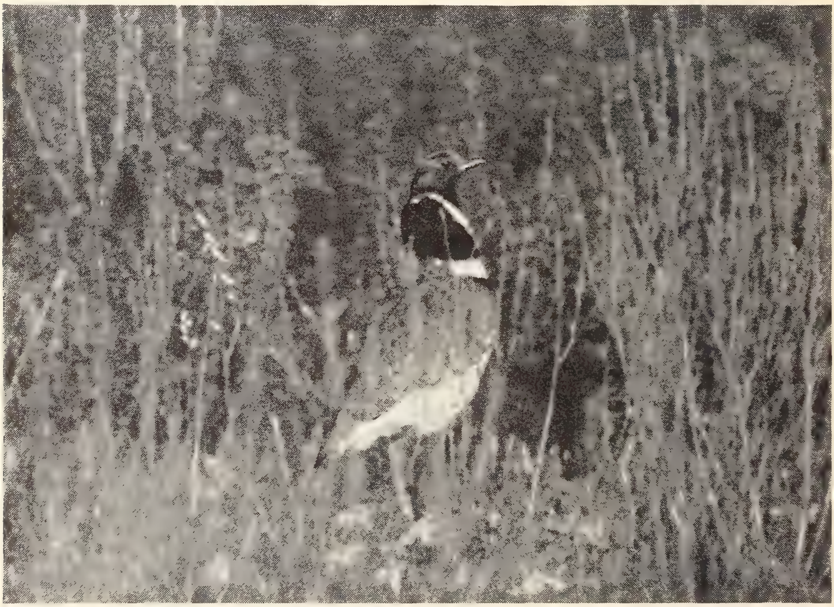


Abb. 9: Ein Zwergtrappenhahn auf dem Weg zum Balzplatz. Für den sichernden und „brrett"-rufenden Hahn ist die aufrechte Haltung typisch.

Nest zu finden gelang uns trotz ausgiebiger Suche nicht. Hennen konnte man am ehesten in den frühen Morgenstunden sehen, so am 30. 5., als ich um 5.30 Uhr zwei Hähne und eine Henne zwischen Stall 1 und 2 beobachtete. Die Hähne balzten und verjagten sich gegenseitig, während die Henne auf dem Boden lag. Kam ihr ein Hahn zu nahe, stand sie auf und fächerte die Schwanzfedern, lief ein wenig abseits und tat sich dann wieder nieder. Am 18. 6. sah ich morgens drei Hennen in der Steincrau nördlich von Vergière. Die Hähne scheinen auch morgens etwas zu balzen, jedoch nicht so intensiv wie am Abend. Ab Mitte Juni flaute der Balzbetrieb merklich ab, obgleich jeder Hahn weiter sein Revier besetzt hielt und verteidigte. Der Ruf „brrett" ist zugleich Warnruf. Nähert man sich einem Hahn in C, so versucht er sich geduckt wegzuschleichen; dazwischen steht er aufrecht und ruft. Die Vögel waren sehr scheu und flogen auf etwa 60 m Entfernung ab, um nach Verschwinden der Gefahr zu Fuß wieder in ihr Revier zurückzukehren. Im Flug hörte man manchmal schnatternde Laute. Am 8. 6. konnte ich von einem nahe des Balzplatzes eines Hahnes aufgestellten Beobachtungszelt die Balz aus der Nähe sehen. Um 20.10 Uhr war ich im Zelt. 20.22 Uhr fällt der Nachbarhahn an seinem 150 m entfernten Balzplatz ein. 20.24 Uhr erscheint der Platzhahn 50 m vor mir am Rande eines wolfsmilchbewachsenen Fleckes, tritt 20.27 Uhr aus und läuft zu seinem Balzplatz. 20.35 dort angelangt, beginnt er 20.45 Uhr mit der Flügelschlagbalz 20 m vor meinem Zelt. Besonders in den Morgenstunden überflogen die Hähne häufig unser Lager. (Siehe auch v. Frisch 1965). Weiter als etwa 500 m vom Rande Vergières trafen wir keinen Zwergtrappen in C an.

Triel *(Burhinus oedicnemus)*

Von den größeren Vögeln der offenen Crau am leichtesten zu entdecken und zu beobachten. Nicht selten. Während der ganzen Zeit hörten wir Triele abends und nachts rufen, sowohl am Rande von C als auch mitten drin. Am 30. 5. ein Paar mit einem Jungen zwischen Stall 1 und 2, am 1. 6. ein Paar mit zwei Jungen bei Brunnen 5, am 3. 6. ein Paar mit fast flüggen Jungen in C nördlich von Ver-

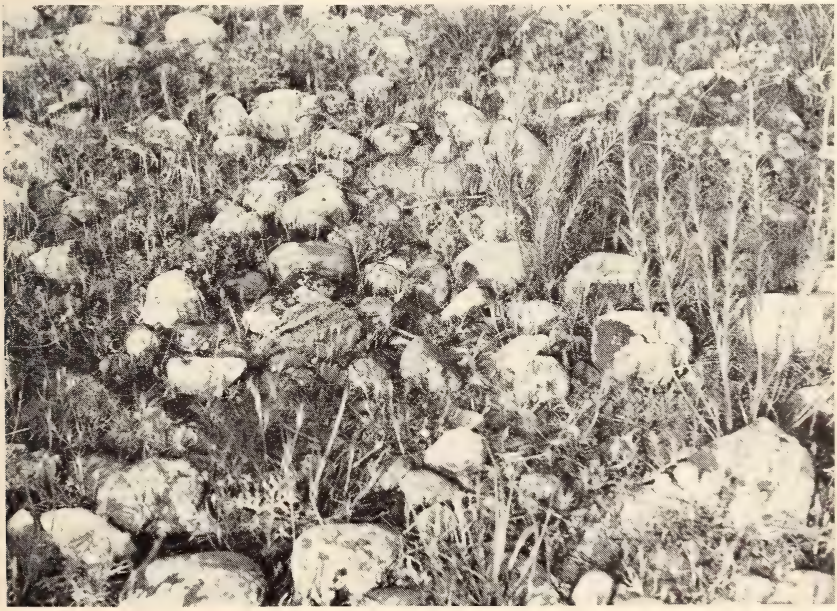


Abb. 10: Junger Triel drückt sich zwischen den Steinen (etwas links von Bildmitte, der Schnabel zeigt nach rechts oben).

gière und nachmittags nur 200 m entfernt ein Paar mit zwei kleinen Jungen. Die Altvögel hatten Anfang Juni kleine und große Junge und waren auch schon wieder mit Mulden beschäftigt. Ob es sich um Zweitbruten oder um Nachgelege handelte, war nicht festzustellen. Daß aber in der Crau zwei Bruten gemacht werden, ist fast sicher.

Am 14. 6. brachte uns ein Schäfer vom Stall l'Oule einen flüggen, aber total abgemagerten Triel, den er aufgezogen hatte (mit Brot!). Wir fütterten das Tier mit Mäusefleisch und gaben es dann zur weiteren Pflege an Dr. Hoffmann nach Tour du Valat, da es zu schwach war, um fliegen zu können.

Die Tarnung, bedingt durch die Färbung des Dunengefieders, ist bei den Jungen so fabelhaft (Abb. 10), daß man sie zwischen den Steinen auch aus nächster Nähe nicht wahrnimmt. Das gleiche gilt für die hellen Eier.

Silbermöve *(Larus argentatus)*

Ziehen morgens in nördlicher Richtung in großen Scharen zu den Abfallgruben bei St. Martin-de-Crau und abends in südlicher Richtung zum Meer. Am Morgen sitzen sie gerne in C, anscheinend auf Heuschreckenfang.

Lachmöve *(Larus ridibundus)*

Ziehen zusammen mit den Silbermöven, lassen sich aber nicht in C nieder.

Flußseeschwalbe *(Sterna hirundo)*

Am 2. 6. eine am Etang des Aulnes.

Spießflughuhn *(Pterocles alchata)*

Spießflughühner in der Crau zu sehen ist immer noch ein Höhepunkt ornithologischer Erlebnisse, und es gelingt bei kurzen Aufenthalten nicht leicht. Wir trafen sie mehrmals, bis Mitte Juni meist einzeln oder mehrere zusammen, dann paarweise. Sie lebten vor allem in der Steincrau nördlich von Vergière und am Rande des Trockenbusch Südwest. Am 27. 5. sahen wir 2, am 3. 6. eines und am 18. 6. 3 in der nördlichen Steincrau. Am 7. 6. flogen zwei zwischen Stall 1 und 4 auf, am 13. 6. trafen wir eine Schar von mindestens 10 bei Stall 14 am Rande des Trockenbusch Südwest. Zwei dieser Vögel jagten und bekämpften sich flügelschlagend am Boden. Am 19. 6. war ein Paar im Gelände zwischen den Ställen 1, 3 und 4, am 22. 6. ein Paar zwischen den Ställen Grand und Petit Abondoux. Die Paare, die wir gegen Ende unseres Aufenthaltes beobachteten, schienen bereits Brutreviere zu haben, sie flogen nicht wie früher weite Strecken ab, sondern blieben auch bei mehrmaligem Hochscheuchen immer nahe dem Platz, an dem sie zuerst gesehen worden waren und strichen nur zögernd und nie weit fort. Gebrütet haben sie mit ziemlicher Sicherheit noch nicht, wie die Brutzeit für manche Vögel dieses Gebietes überhaupt verhältnismäßig spät zu liegen scheint. Mit dem Wagen lassen einen die Spießflughühner zunächst ziemlich nahe heran; sie drücken sich und verlassen sich auf ihre Schutzfärbung. Selbst aus 20—30 m sind sie mit ihrer goldgelben und sandbraunen Zeichnung zwischen den sonnenüberfluteten Steinen auch mit dem Glas kaum zu entdecken.

Turteltaube *(Streptopelia turtur)*

In A und B. Häufig rufend in A; am 29. 5. ein Stück in B beim Etang des Aulnes. Ein Nest mit 2 Jungen in A am 31. 5. in einem Brombeergebüsch und am 9. 6. Vormittags ein Paar beim Alten Schafstall.

Kuckuck *(Cuculus canorus)*

Am 27. 5. rufend und fliegend in A und am 7. 6. gesehen in B beim Etang des Aulnes.

Häherkuckuck *(Clamator glandarius)*

Vor allem in B. Am 5. 6. und am 6. 6. sahen wir je zwei zusammen im Trockenbusch Südwest, vielleicht jeweils die gleichen. Am 17. 6. flog dort einer einige

Meter dicht neben dem Wagen her. In B am Etang des Aulnes am 7. 6. ebenfalls zwei zusammen: am 13. 6. einer nahe Stall 14. Hatten wir bis dahin den Häherkuckuck immer nur flüchtig und meist aus größerer Entfernung beobachten können, so ließ uns am 19. 6. einer, der in der Mandelplantage auf Futtersuche war, im Wagen bis auf 5 m heran. In der Plantage gab es mehrere Elsternnester, die aber weder Eier noch Junge des Häherkuckucks enthielten. Die erste Brut der Elstern war um diese Zeit bereits flügge. Wahrscheinlich legt der Häherkuckuck erst bei der Zweitbrut seine Eier ab. (Siehe auch v. Frisch 1965.)

Zwergohreule *(Otus scops)*

In A und selten in B. Nachts riefen in A fast ständig Zwergohreulen, ein anscheinend unverpaartes Männchen kam regelmäßig bei beginnender Dämmerung in einen Busch hinter unserem Lager und jagte dort Libellen. Um das Gehöft von Vergière beobachteten wir zwei ziemlich sicher verpaarte Vögel. Am 18. 6. hörten wir abends eine in B Südwest rufen. Trotz ausdauernder Suche und Beobachtung konnten wir im dichten Auwaldgebiet keine Bruthöhle finden. Nachts jagt sie auch in C.

Steinkauz *(Athene noctua)*

Kommt in A, B und C vor. Am 4. 6. fanden wir ein Nest mit 5 fast flüggen Jungen in einem hohlen Mandelbaum in B Südwest hinter Stall 13, ein weiteres Nest mit ebenfalls fast flüggen Jungen am 15. 6. in einem Mauerloch von Stall 12. Ein Steinkauz war tagsüber häufig im Alten Schafstall zu treffen; er hatte sein Nest wahrscheinlich im nur 100 m entfernter Auwald. Weiter sahen wir abends Steinkäuze bei Stall 5, in der Mandelplantage und beim Stall l'Oule.

Waldkauz *(Strix aluco)*

Unseren einzigen Waldkauz beobachteten wir am 19. und 20. 6. abends auf Jagd beim Stall in der Mandelplantage.

Mauersegler *(Apus apus)*

Überall jagend über C.

Bienenfresser *(Merops apiaster)*

Sie überflogen nicht selten ziemlich hoch das Lager besonders in den Abendstunden und in südlicher Richtung über C hin. Am 26. 5. 15—20 Stück über C nördlich von Vergière, am 6. 6. eine Schar von 10 Stück bei Stall 13. Die Vögel saßen dort auf alten Mandelbäumen und strichen dann in südwestlicher Richtung über B ab. Ob ein Brutplatz in der Nähe war, konnten wir nicht feststellen.

Blauracke *(Coracias garrulus)*

Nicht selten, aber sehr scheu. Brütet vor allem in A, fliegt aber gerne und häufig zur Nahrungssuche in C und B hinein. Am 28. 5. entdeckten wir eine Bruthöhle in einer Platane der Allee von A. Sobald die Altvögel die kleinste Störung oder Veränderung in der Umgebung der Bruthöhle wahrnahmen, kamen sie stundenlang nicht zum Nest zurück. Sie blieben dann ruhig und meist unsichtbar im Laub der Bäume verborgen und beobachteten von dort aus. Am 4. 6. fanden wir in einem hohen Mandelbaum in B Südwest nahe Stall 13 ein Nest mit 2 Eiern nur mannshoch über dem Boden, am 9. 6. waren 4 Eier im Nest. In A stellten wir mindestens 5 Brutpaare fest, die etwa von Mitte Juni an Junge hatten. Am 19. 6. entnahmen wir einer Höhle in einem morschen Baum 4 von 6 einwöchigen Jungen, um sie aufzuziehen. Um A herum benützen die Racken die Telephondrähte oder kahle Äste als Auslugwarten bei der Futtersuche, in C sitzen sie auf den Ställen oder Steinhaufen.

Wiedehopf *(Upupa epops)*

Sehr häufig. Fast an jedem Stall sahen wir fütternde Vögel oder fanden Nester mit Jungen, so am Alten Schafstall, an Stall 1, 3, 6, 11, 13, 14, Grand Abondoux, Nouvon Carton, Mandelplantage, an einer Ruine zwischen Stall 3 und 4, bei

Retour des Aires und im Trockenbusch Südwest. Die Jungen vom Alten Schafstall flogen am 7. 6. aus, am 21. 6. hatte das Paar genau unter dem selben Dachziegel dort wieder 7 Eier und brütete. Nach dem Ausfliegen der Jungen hält die Familie noch etwa eine Woche zusammen und zieht in der Umgebung des Nestortes umher; der hohe Stimmfühlungsruf der Jungen ist dann überall zu hören. Angaben über Temperatur am Nest siehe S. 97.

Grünspecht *(Picus viridis)*

In A häufig gehört und gesehen. Am 27. 5. fingen wir im Japannetz ein ♂ mit Brutfleck, am 13. 6. einen flüggen Jungvogel. Am 28. 5. fanden wir eine Höhle mit bettelnden Jungen 5 m hoch in einer Platane. Am 21. 6. beobachteten wir einen Altvogel in B Südwest.

Kurzzehenlerche *(Calandrella brachydactyla)*

Der häufigste Kleinvogel in C. Das zahlenmäßige Verhältnis zur Feldlerche ist nach unseren Zählungen und Schätzungen etwa 8:2. Wir fanden am 31. 5. fütternde Altvögel bei zwei schon aus dem Nest gehüpften Jungen (51), am 9. 6. ein Nest unter einem Thymianbüschel (Abb. 11) mit 3 Eiern und am 17. 6. ein Nest mit kleinen, noch nackten Jungen. Hohlt (brieflich) konnte eine auffallend hohe Populationsdichte 1963 westlich der Ruine am Straßenrand bei Retour des Aires feststellen. Die Nester stehen gerne an der Schattenseite von Pflanzenbüscheln. Eine genauere Populationszählung ist in der monotonen Ebene ohne Geländemarken schwer. Eine Möglichkeit einen Überblick über die Dichte der Lerchen zu erhalten fanden wir, als wir nachts mit dem Wagen über die Pisten fuhren. Die Lerchen scheinen mit Vorliebe auf diesen Pisten eng an den Boden gedrückt zu schlafen und fliegen vor dem Scheinwerferlicht dicht vor dem Auto auf. So zählten wir auf der ziemlich geraden Piste, die vom Stall Terme Blanc

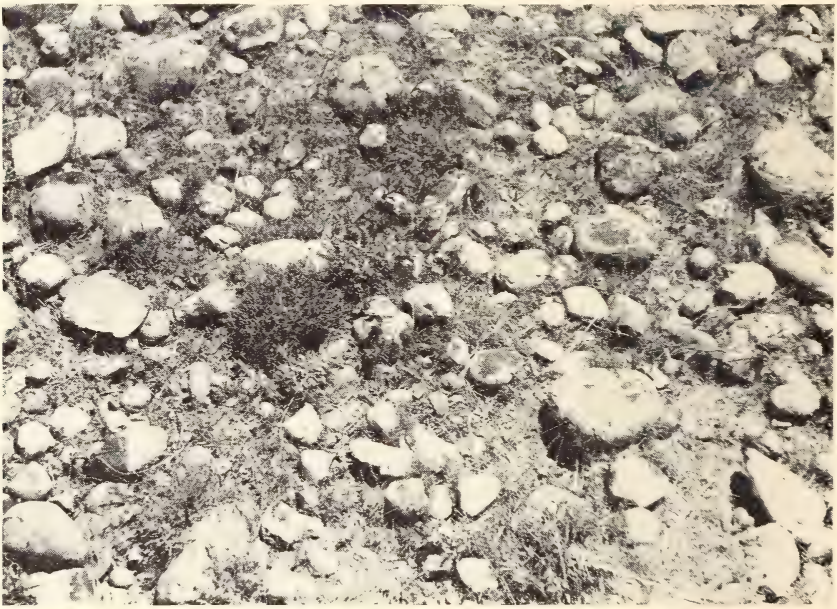


Abb. 11: Brutbiotop der Kurzzehenlerche. Das Nest unter einem Thymianbusch liegt links der Bildmitte.

nach Vergière führt auf 5 km 18, 15, 10, 5 und 9 Lerchen je km am 20. 6. um 22 Uhr nachts. Auf diese Weise ließe sich also bei genauerer Untersuchung und mehr Zeit eine durchschnittliche Populationsdichte ermitteln.

Feldlerche *(Alauda arvensis)*

Sie ist wie die Kurzzehenlerche über ganz C und die Randgebiete von A verbreitet jedoch weniger häufig und auch scheuer als diese.

Rauchschwalbe *(Hirundo rustica)*

In A und C. Wir fanden ein Nest mit Jungen in Stall 1 und im Stall der Mandelplantage sowie am 6. 6. ein Nest mit 5 Eiern im Turm 1 an der Hauptstraße in C. Die Schwalben jagten um die Ställe und über den weidenden Schafherden nach Fliegen.

Mehlschwalbe *(Delichon urbica)*

Sie brüteten an den Gebäuden von Vergière in A. Jagen auch vereinzelt über B und C.

Pirol *(Oriolus oriolus)*

Während der ganzen Zeit unseres Aufenthaltes rufend in A.

Rabenkrähe *(Corvus corone)*

Offenbar sehr selten. Am 10. 6. wurden 2 in der offenen Crau am 13. 6. eine bei Stall 13 beobachtet.

Dohle *(Corvus monedula)*

Brütet zahlreich in A. Die Altvögel fliegen zur Futtersuche im Schwarm fast ausschließlich weit in C hinaus. Am 13. 6. sahen wir die ersten flüggen Jungvögel.

Elster *(Pica pica)*

Brütet zahlreich in A und B. Bereits am 27. 5. waren am Lager flügge Junge. Um Mitte Juni fanden wir in B und auch in der Mandelplantage überall fast flügge oder flügge Junge, aber auch Nester mit frischen Gelegen. Die Nester hatten eine starke Lehmschicht als Auskleidung und waren nur selten überdacht. Wie die Dohlen fliegen auch die Elstern weite Strecken nach C hinein zur Nahrungssuche.

Eichelhäher *(Garrulus glandarius)*

Nur drei Mal beobachtet. Am 1. und 6. 6. je einer in B beim Etang des Aulnes und am 2. 6. einer in A.

Kohlmeise *(Parus major)*

In A. Am 26. 27. und 29. 5. je ein Paar mit flüggen Jungen an drei verschiedenen Stellen von A. Altvögel häufig und immer wieder beobachtet.

Blaumeise *(Parus caeruleus)*

Am 27. und 28. 5. je ein Paar mit flüggen Jungen an verschiedenen Stellen in A.

Schwanzmeise *(Aegithalos caudatus)*

Recht häufig in A. Am 30. 5. ein Paar mit ca 10 Jungen am Auwaldrand. Ein Stück am 9. 6. in B Südwest. Am 11. 6. zog ein Schwarm von 34 Schwanzmeisen am Lager vorbei.

Gartenbaumläufer *(Certhia brachydactyla)*

Ein singendes ♂ in A am 30. 5. Einen Tag später dort Sichtbeobachtung und am 14. 6. flügge Junge im Auwald.

Amsel *(Turdus merula)*

Ganz selten in A gesehen oder gehört. Am 13. 6. fand sich ein Nest mit 3 Eiern in einem Brombeergebüsch dicht über einem Wassergraben in A.

Steinschmätzer *(Oenanthe oenanthe)*

Obwohl ein Brutnachweis bisher für die Crau fehlt (Hoffmann mündlich), scheint es durchaus möglich, daß er dort brütet. Wir trafen am 30. 5. ein ♂ bei Stall 1, am 9. 6. ein Paar bei Stall 13 und am 13. 6. ein ♂, das sich mit einem Mittelmeersteinschmätzermännchen beim Stall Brune d'Arles jagte. Einzelne ♀♀ der beiden Arten in der offenen Crau auf die Entfernung zu unterscheiden ist fast unmöglich.

Mittelmeersteinschmätzer *(Oenanthe hispanica)*

Er ist in C häufiger als es zunächst den Anschein hat. Die kleinen hellen Vögel sind zwischen dem Gestein schwer zu entdecken und außerdem sehr scheu. In der ersten Zeit sahen wir nur ♂♂, die ♀♀ brüteten und waren fast nie zu beobachten. Vom 29. 5.—7. 6. trafen wir ein ♂ bei Stall 1 singend, einen Tag darauf konnten wir das ♀ dazu sehen; weiter ein ♂ beim Grossen Steindreieck, ein ♂ bei Brunnen 9, ein ♂ zwischen Stall 1 und 2, ein ♀ bei Stall 4. Vom 12. 6. an waren plötzlich überall flügge Jungvögel, und nun konnte man beide Eltern beim Füttern sehen. Wir fanden Paare mit Jungen am 12. 6. bei Stall 4, Stall Limouse und zwischen Stall Nouvon Carton und Peyre Estève, am 13. 6. zwei Paare (darunter ein ♂ der weißkehligen Phase) bei Brune d'Arles. Am 15. 6. waren die Jungen vom Großen Steindreieck flügge, und am 21. 6. gab es flügge Junge bei Brunnen 7. Die Ställe, Stallruinen und die Steinhaufen scheinen ideale Nistgelegenheiten für die Steinschmätzer zu bieten. Erstaunlicherweise waren die zwei Nester, die wir entdeckten, an ganz anderen und weniger geeignet erscheinenden Orten. Ein Nest mit 4 Eiern am 17. 6. lag unmittelbar neben einer großen Ruine von Brune d'Arles am Boden unter einem herabgefallenen Dachziegel, das zweite mit fast flüggen Jungen am 16. 6. unter einem einzelnen kleinen Betonbrocken ebenfalls am Boden. Bessere und sichere Nestorte waren in unmittelbarer Nähe. Das Nest mit Jungen wurde auch tags darauf von Hirtenhunden zerstört. Bei Stall Brun d'Arles konnten wir einmal drei ♂♂, ein schwarzkehliges und ein weißkehliges von *Oenanthe hispanica* und eines von *Oenanthe oenanthe* nebeneinander beobachten (siehe vorige Art).

Rotschwanz (*Phoenicurus* sp.)

Ein Rotschwanz mit Futter wurde am 10. 6. in A gesehen. Die Artzugehörigkeit ließ sich leider nicht bestimmen.

Nachtigall *(Luscinia megarhynchos)*

Häufig in A und B.

Seidensänger *(Cettia cetti)*

Ein oder zwei Seidensänger hörten wir von Zeit zu Zeit in A.

Drosselrohrsänger *(Acrocephalus arundinaceus)*

Am 29. 5. im Schilfgürtel des Etang des Aulnes vormittags einen abends drei gehört und gesehen.

Orpheusspötter *(Hippolais icterina)*

Im Trockenbusch Südwest und um den Etang des Aulnes sowie an einzelnen Stellen in A.

Mönchsgrasmücke *(Sylvia atricapilla)*

Die häufigste Grasmücke in A. Kommt auch in B vor, aber nicht so zahlreich.

Dorngrasmücke *(Sylvia communis)*

Mehrmals an den Randgebieten von A beobachtet. Am 6. 6. ein Paar mit Futter in B Südwest.

Samtkopfgrasmücke *(Sylvia melanocephala)*

Am 27. 5. in B beim Etang des Aulnes und am 17. 6. in B Südwest.

Bartgrasmücke *(Sylvia cantillans)*

Zwischen 29. 5. und 17. 6. einmal in B beim Etang des Aulnes und dreimal in B Südwest gesehen und gehört.

Brachpieper *(Anthus campestris)*

Am 27. 5. einer in C nördlich von Vergière, am 28. 5. einer bei Stall 1 und am 31. 5. dort ein Paar, das brutverdächtig schien aber später nie mehr gesehen wurde.

Raubwürger *(Lanius excubitor)*

Hält sich mit Vorliebe in den Randgebieten von B und in einzelnen in C vorspringenden Büschen auf. Am 27. 5. fanden wir ein Nest mit 7 fast flüggen Jungen in einem Trockenbusch nördlich von Vergière (Abb. 6). Am 7. 6. morgens wurde ein Paar bei Stall 1 und am 13. 6. ein Paar mit flüggen Jungen zwischen Stall 11 und 12 beobachtet.

Schwarzstirnwürger *(Lanius minor)*

Aufenthalt wie vorige Art, scheint aber lieber als diese in C vorzudringen. Wir trafen Schwarzstirnwürger in C nördlich von Vergière am 27. 5. und 3. 6., am Alten Schafstall am 2. 6. und 7. 6., ein Paar in B bei Stall 12 am 5. 6. und einen in der Mandelplantage am 19. 6. Nester fanden wir nicht.

Rotkopfwürger *(Lanius senator)*

Aufenthalt wie vorige zwei Arten. Am 4. 6. einer in B zwischen Stall 13 und 14, am 8. 6. einer beim Alten Schafstall, einer zwischen Stall 13 und 14 und ein ♀ bei Stall 13, am 17. 6. nochmals einer zwischen Stall 13 und 14. Sie waren weniger scheu als die beiden anderen Würgerarten, und besonders das ♀ von Stall 13 ließ uns ganz dicht heran, ohne sich beim Beutefang stören zu lassen.

Grünling *(Carduelis chloris)*

Am 29. 5. bei der Nahrungssuche auf Disteln beim Etang des Aulnes beobachtet.

Stieglitz *(Carduelis carduelis)*

Am 29. 5. singend auf einem Leitungsdraht in A.

Grauammer *(Emberiza calandra)*

Beobachtet in C nördlich Vergière am 26. und 27. 5., darunter brutverdächtige Vögel. Am 28. 5. ein Vogel mit Futter am Rande von C östlich vom Lager und am 29. 5. mehrere am Südwestrand vom Trockenbusch Südwest, wo das Gelände in feuchte Wiesen übergeht.

Rohrammer *(Emberiza schoeniclus)*

Ein ♂ am 26. 5. und ein Paar am 27. 5. am Grabenrand einer feuchteren Wiese nördlich von Vergière.

Haussperling *(Passer domesticus)*

Beim Alten Schafstall und bei den Gebäuden von Vergière in A.

Feldsperling *(Passer montanus)*

Am 2. 6. zehn Stück in B beim Etang des Aulnes.

Von den hier genannten 71 Arten sind mindestens 43 in der offenen Crau anzutreffen, sei es brütend, jagend oder nur zu gelegentlichen Aufenthalten (vergleiche hierzu die Übersicht S. 122. Von uns nicht beobachtete Arten, die aber sicher von Zeit zu Zeit oder an anderen Orten der Crau vorkommen, sind Brachschwalbe *(Glareola pratincola),* Kalanderlerche *(Melanocorypha calandra)* und Nachtschwalbe *(Caprimulgus europaeus),* die aber auch von Hoffmann (1958) als mehr für den Trockenbusch in Frage kommend und mit einem Fragezeichen versehen angeführt wird. Zur Vervollständigung der Vogelbeobachtungen in der Crau trägt auch die Arbeit von Bezzel und Wüst (1963) bei.

6. Säugetiere *(Mammalia)*

Verschiedene Arbeiten mit mehr oder weniger spezieller Fragestellung geben über die Kleinsäugerfauna Südwesteuropas Auskunft (Bauer 1957, Didier und Rode 1944, Heim de Balsac 1955, Kahmann u. Kahmann 1954, Niethammer 1957); nur wenige Arbeiten befassen sich mit der Camargue und ihren umliegenden Gebieten (Bauer und Festetics 1958, Bovet 1963, Hoffmann 1958, Port 1962), und Angaben über die Crau fehlen bisher überhaupt. Unsere ersten Untersuchungen galten zunächst weniger systematischen Fragen, als vielmehr der Frage nach dem Vordringen der Arten in die offene Crau und den dort gegebenen Lebensbedingungen. Verschiedene Art- und Rassenprobleme, die sich an Hand des gesammelten Materials jetzt feststellen lassen, sollen in anderen Arbeiten gesondert behandelt werden, wenn die Auswertung durch Vergleichsmaterial gesichtert ist.

Es konnten 174 Kleinsäuger in 9 Arten gesammelt und in Form von Bälgen oder Fellen mitgebracht werden, und zwar 15 Hausspitzmäuse *(Crocidura russula)* (Sammlungsnummer 8, 64, 65, 100, 103, 121, 122, 127—130, 135—137, 143), 2 Maulwürfe *(Talpa europaea)* (Sammlungsnummer 31, 120), 1 Zwergfledermaus *(Pipistrellus pipistrellus)* (Sammlungsnummer 19), 1 Hase *(Lepus europaeus)* (Sammlungsnummer 30), 12 Gartenschläfer *(Eliomys quercinus)* (Sammlungsnummer 170, 171, 177, 181, 182, 185—189 sowie 2 lebende Schläfer), 115 Waldmäuse *(Apodemus sylvaticus)* (Sammlungsnummer 2—7, 9—15, 20—27, 34—36, 38—41, 43, 44, 46, 61, 62, 66 bis 68, 72—77, 79—87, 94—99, 102, 105—111, 113—114, 116, 118, 119, 123—125, 131 bis 133, 138, 140, 141, 144—148, 150—156, 158—168, 172—174, 183, 184, 190—195, 198, 199), 2 Hausratten *(Rattus rattus)* (Sammlungsnummer 1, 18), 9 Wanderratten *(Rattus norvegicus)* (Sammlungsnummer 33, 45, 70, 71, 104, 175, 176, 196 197), 17 Hausmäuse *(Mus musculus)* (Sammlungsnummer 37, 42, 47, 52, 56, 60, 63, 69, 101, 112, 115, 139, 149, 157, 178—180).

Für die Fundorte der einzelnen Tiere sind auf der Karte (Abb. 12) die Sammlungsnummern eingetragen. In der folgenden Aufzählung werden daher die Fundorte — außer in speziellen Fällen — nicht erwähnt, sondern das Vorkommen soll nur allgemein behandelt und diskutiert werden. Die Abkürzungen A, B, C stehen wieder für Auwald-Vergière, Trockenbusch und offene Crau.

Hausspitzmaus *(Crocidura russula)*

Die gesammelten Stücke dieser Art sind von Dr. von Lehmann z. T. als *C. r. russula* bestimmt worden, z. T. gleichen sie in der Färbung *C. r. pulchra;* in den Maßen nähern sich aber auch die *C. r. pulchra* ähnlichen Tiere der Nominatrasse.

Die Hausspitzmaus scheint am zahlreichsten in B vorzukommen, jedenfalls erzielten wir dort die meisten Fänge. Einige Stücke fingen wir in A. In C ist die Hausspitzmaus selten. Es fing sich eine an Stall 4, eine zweite 60 m von diesem Stall entfernt in einem Steinhaufen und eine dritte in einem Steinhaufen von S 2. Alle drei Tiere waren ♀♀. Es ist möglich, daß sie mit Heu oder Stroh dort eingeschleppt wurden. Ein weiteres Stück, das noch zu C zählen kann, fing sich bei Stall 11, der jedoch unmittelbar an B Südwest liegt.

Maulwurf *(Talpa eu. europaea)*

Die beiden erbeuteten Tiere stammen von den Wiesen in A. In B und C deutet nichts auf ein Vorkommen dieser Art hin; der Boden ist dort auch zu hart und trocken zum Graben.

Zwergfledermaus *(Pipistrellus p. pipistrellus)*

In A konnten wir abends zahlreiche Fledermäuse beobachten, die auch am Rande von C jagten. Hier fing sich auch das einzige Tier der Sammlung in einem Japannetz. Trotz genauer Durchsuchung der Schafställe und Beobachtungen am Abend konnten wir in C keine Fledermäuse finden oder beobachten.

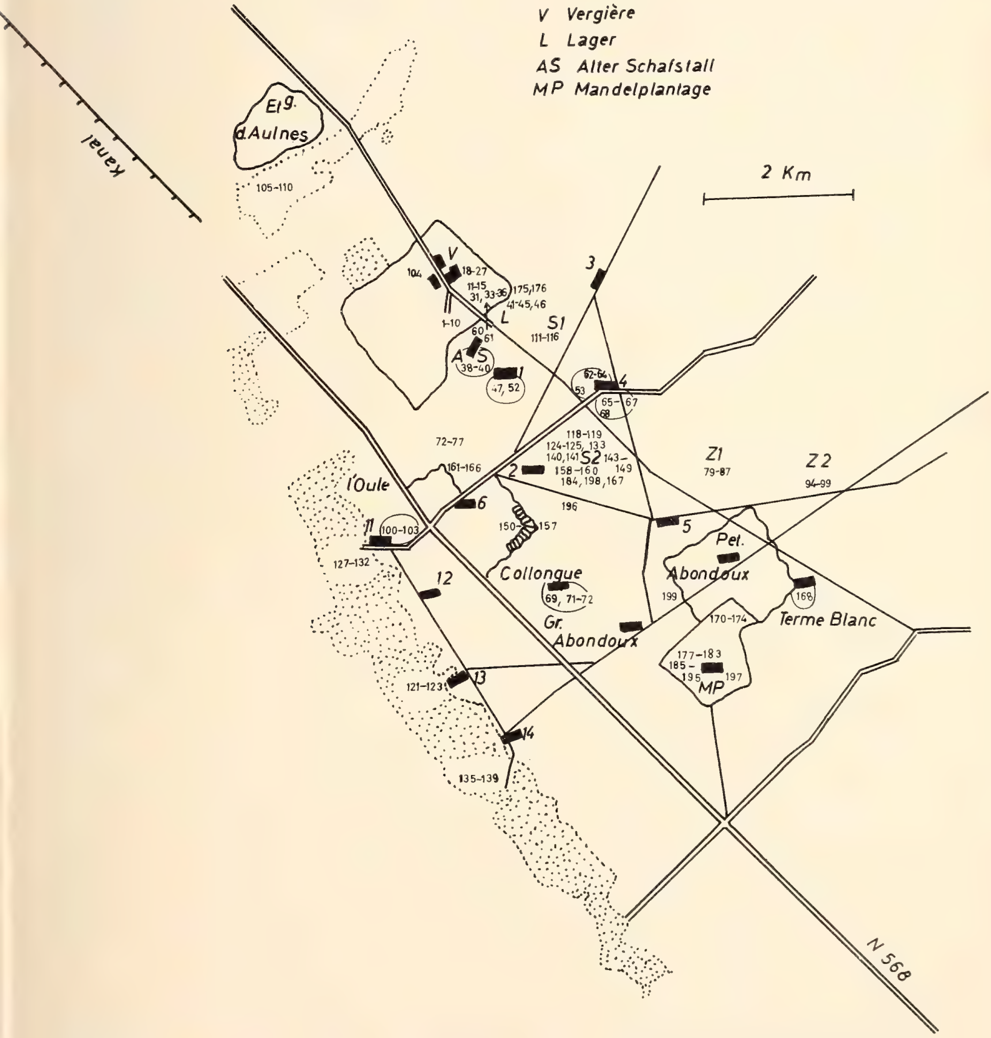

V Vergière
L Lager
AS Alter Schafstall
MP Mandelplantage
2 Km
Kanal
Et g. d. Aulnes
105-110
V
104
18-27
11-15
31, 33-36
175,176
41-45,46
L
1-10
60
61
S1
111-116
A S
38-40
1
47, 52
3
62-64
4
53
65-67
68
72-77
118-119
124-125, 133
140,141
S2
143-149
158-160
184, 198, 167
161-166
2
Z1
79-87
Z2
94-99
l'Oule
6
196
11
100-103
150-157
5
Pet. Abondoux
127-132
12
Collongue
69, 71-72
199
168
170-174
Terme Blanc
Gr. Abondoux
177-183
185-195
197
MP
121-123
13
14
135-139
N 568

Abb. 12: Vereinfachte Karte von der Karte Abb. 2. Die kleinen Zahlen bezeichnen die gesammelten Kleinsäuger und deren Fundorte.

Wildkaninchen *(Oryctolagus cuniculus)*

Mehrmals in B Südwest und in B am Etang des Aulnes gesehen. Baue fanden wir nicht, aber viele Kotstellen.

Feldhase *(Lepus europaeus)*

Am 27. 5. sahen wir einen Hasen auf einer Wiese von A, am 30. 5. war einer am Gerstenfeld zur Crau vor dem Lager. In A sind sicherlich mehrere Hasen, die aber kaum weiter nach C hinausgehen dürften, da die Äsung in A wesentlich besser und abwechslungsreicher ist. Wir sahen auch vereinzelt Hasen in B Südwest und in B am Etang des Aulnes.

In C, und zwar mehrere hundert Meter von A und B entfernt, trafen wir nur einen einzigen Hasen zwischen Stall 1 und 6 an. Wir sahen ihn zum ersten Mal am 28. 5., während wir abends vom Wagen aus Zwergtrappen beobachteten. Das Tier war auf der Oberseite auffallend dunkelbraun, die helle Unterseite recht scharf abgesetzt und die schwarz-weiß Zeichnung der Löffel sehr markant. Am merkwürdigsten aber war das Verhalten dieses Hasen, der offenbar sein Leben nur in der offenen, deckungslosen Crau verbrachte. Als wir uns im Wagen näherten, drückte er sich und ließ uns bis auf 1 m heran, sprang auch erst auf, nachdem ich unmittelbar über ihm aus dem Auto steigen wollte. Nun lief er aber nicht rasch und weit fort, wie das Hasen normalerweise tun, wenn sie erst einmal aufgestört worden sind, sondern er schlüpfte geduckt mit anliegenden Löffeln und fast langsam nur wenige Meter zwischen den Steinen, um sich dann sofort wieder regungslos zu drücken. Das ließ sich beliebige Male wiederholen. Am Tag darauf trafen wir ihn an fast genau der selben Stelle wieder an, das Verhalten hatte sich nicht geändert. Auch beim Äsen blieb der Hase geduckt und stets mit angelegten Löffeln. Aus kürzester Entfernung konnten wir das Tier mit dem Luftdruckgewehr erlegen.

Gartenschläfer *(Eliomys qu. quercinus)*

Vom Gartenschläfer liegen Beobachtungen aus der Camargue vor (Bauer u. Festetics 1958). Hoffmann (1958) und Port (1962) erwähnen ihn bei ihren Berichten über die Crau und die Übergangszone (= Trockenbusch) zwischen Camargue und Crau nicht. Immerhin ist es denkbar, daß er in B vorkommt, obgleich wir weder Tiere noch Nester oder andere Spuren fanden. Wir konnten ihn auch in A nicht bestätigen. Um so erstaunlicher war der Fund einer größeren Population in der Mandelplantage von C. Zunächst fingen sich zwei selbständige Jungtiere am nordwestlichen Rand der Plantage in der Nacht vom 18. auf 19. 6. in Klappfallen. Im Laufe der nächsten Abende und Nächte erbeuteten wir dann weitere acht Tiere darunter sowohl Jungtiere als auch adulte ♂♂ und ♀♀. Zwei ♀♀ säugten noch. Unsere Suche nach den Schlafplätzen der Schläfer konzentrierte sich zunächst auf die Elsternester, doch fanden wir nur in einem ein kleines Nest wohl eines jungen Gartenschläfers. In einem Spalt eines Mandelbaumes fand sich ein leeres Nest aus Schafwolle. Die meisten adulten Tiere fingen sich um den Schafstall im Zentrum der Plantage, wo sie wahrscheinlich ihre Nester im Dachgebälk oder Gemäuer hatten. Die Jungtiere fingen sich mehr an den Rändern des Baumbestandes; sie scheinen also nach dem Selbständigwerden abwandern zu wollen. Ob ihnen aber der „Sprung" von der Plantage zum Busch über rund 3 km offene Crau gelingt, ist ebenso fraglich wie die Möglichkeit des Zuwanderns. Während der Juni- und Juliwochen scheinen sich die Schläfer der Plantage hauptsächlich von den Mandelfrüchten zu ernähren. Auch Insektennahrung gibt es genug, und gerade der Gartenschläfer nimmt gerne tierische Kost an. Zuletzt fand sich noch ein Nest mit zwei selbständigen Jungen in einem Mauerloch einer kleinen Ruine nahe des Haupstalles (Abb. 13), die lebend gefangen und mitgebracht werden konnten. Auch dieses Nest war aus Schafwolle gebaut.

Ob sich die vielleicht durch Zufall entstandene Schläferpopulation in der Plantage dauernd halten kann, müßte in weiteren Untersuchungen an Ort und Stelle geklärt werden. Immerhin scheint die Beobachtung von mindestens 12 Tieren zu zeigen, daß trotz geringer Deckung und jagenden Wald- und Steinkäuzen ein Leben der Tiere dort möglich ist.

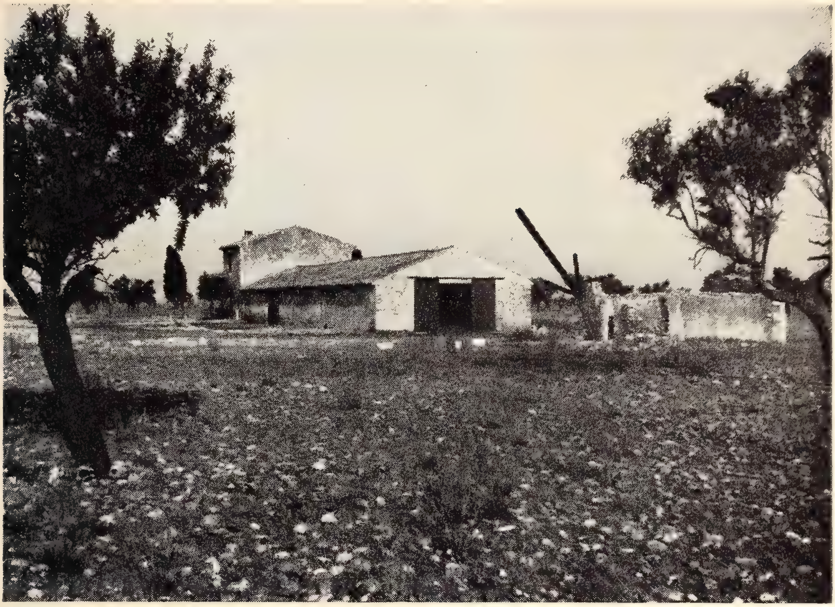


Abb. 13: Der Stall im Zentrum der Mandelplantage. Der Pfeil bezeichnet den Fangort der beiden lebend gesammelten Gartenschläfer mit ihrem Nest in einem Mauerloch.

Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)*

Die gesammelten Waldmäuse hält Dr. von Lehmann für eine mediterrane Form, die man am besten vorerst als *Apodemus sylvaticus dichrurus* bezeichnen sollte.

Von allen Wirbeltieren des Beobachtungsgebietes hielt die Waldmaus die größte Überraschung für uns bereit. Wir fingen sie zunächst in A und B, wo sie häufig vorkommt. In C hatten wir, außer vieleicht an den Ställen, überhaupt keine Mäuse erwartet, stellten jedoch von den Ställen ausgehend auch im offenen Biotop von C an den Steinhaufen Fallen. Da zeigte es sich, daß die Waldmaus die ganze offene Crau besiedelt hat, und zwar in den Steinhaufen (Abb. 14). Diese Besiedlung muß nach Errichten der Haufen, also nach 1943, stattgefunden haben, denn auf den steinhaufenlosen Gebieten (vergleiche Abb. 7) fingen sich keine Mäuse. Hier sind keine Versteckmöglichkeiten für sie zu finden, wogegen die Haufen mit ihrem System von Innenräumen ideale Nist- und Schutzgelegenheiten bieten.

Der Prozentsatz der Fänge an den Steinhaufen war wesentlich höher als der in A oder B. Nach den vorläufigen Ergebnissen scheint etwa jeder 3. Haufen von einer Waldmaus bewohnt zu sein oder wird von ihr im Laufe der Nacht von einem benachbarten Haufen aus besucht. Das Fangergebnis ist deshalb so gut, weil die Falle an einem Haufen mit großer Wahrscheinlichkeit von der ihn bewohnenden oder besuchenden Maus gefunden wird, während im Wald- oder Buschgebiet die Fallen ja nicht immer dort stehen, wo tatsächlich Mäuse in der Nähe sein können. In C sind aber Mäuse, wenn überhaupt, nur an den Haufen zu finden. Hier bietet sich eine wunderbare Gelegenheit an Hand von markierten Tieren populationsstatistische und -dynamische Untersuchungen durchzuführen, die für die Zukunft auch geplant sind. Sie erfordern nur mehr Zeit, als uns diesmal zur Verfügung stand. Immerhin ließen sich einige Vorversuche dadurch anstellen, daß wir Fallen durch mehrere Tage und Nächte hindurch immer an den selben Haufen beließen, um zu sehen, ob ein Gebiet leergefangen werden kann oder ob Zuwanderung erfolgt, wie das Geschlechtsverhältnis ist und ob bestimmte Haufen bevorzugt werden.

Zwei Serienversuche (S1 und S2) sind auf den Abb. 15a und b mit ihren Fängen verzeichnet. In S1 stand an 24 Haufen je eine Klappfalle vom 8. 6. abends bis 10. 6. abends, in S2 an 30 Haufen vom 11. 6. morgens bis 21 .6. morgens. Die Fallen wurden jeden Abend mit Brot frisch beködert und morgens und abends kontrolliert. Wie aus Abb. 15 b zu ersehen ist, scheinen bestimmte Haufen bevorzugt bewohnt oder aufgesucht zu werden, und die Männchen, die zur Fortpflanzungszeit wanderfreudiger sind, herrschen vor. Das Stellen von Fallen zwischen einzelnen Haufen brachte bei 30 Fallen in zwei Nächten nur einen Fang (♂). Diese Falle stand auch zwischen 3 bevorzugten Haufen von S 2. Beim Wandern der Mäuse von Haufen zu Haufen ist die Möglichkeit des Auffindens des Köders natürlich wesentlich geringer als am Haufen selbst.

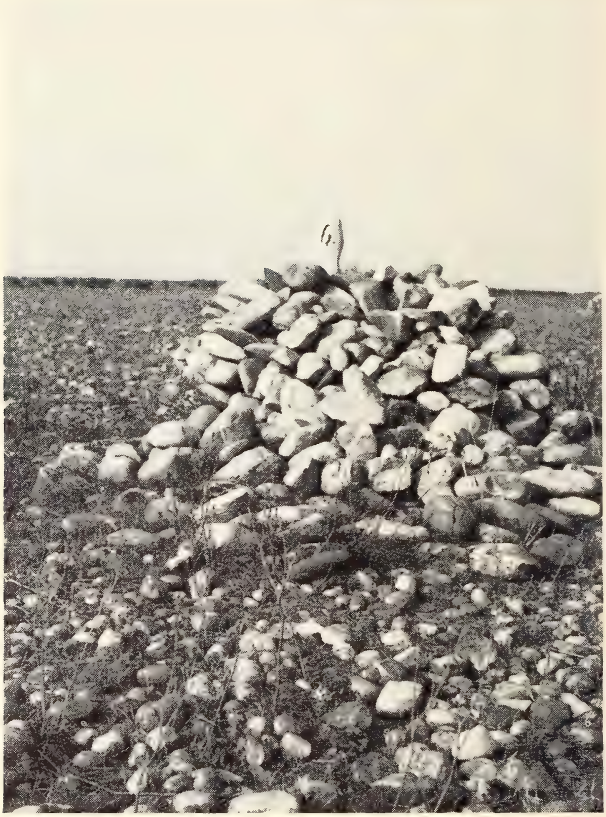


Abb. 14: Steinhaufen aus S 2, Aufenthaltsort von Waldmäusen.

In zwei Nächten stellten wir je 40 Fallen auf einem steinhaufenlosen Gebiet zwischen der Mandelplantage, Stall 5 und Petit Abondoux und hatten keinen einzigen Fang. Zur Markierung und zum Schutz der Fallen wurden kleine Steinmarken errichtet, die Fallen standen in einer langen Reihe in 5—7 m Abstand von einander.

Beim Abbauen und Auseinandernehmen von Steinhaufen fanden wir sowohl Nester der Mäuse als auch trächtige ♀♀ und Jungtiere. Einzelne Tiere konnten dabei mit der Hand gefangen werden. In der Mandelplantage waren in die dort spärlichen Steinhaufen unzählige Mandelfrüchte eingetragen. Dicht neben Stall

Terme Blanc fand sich am 18. 6. unter einem kleinen Ballen Heu ein Nest mit einem ♀ und etwa 4 achttägigen Jungen. Auch in den Ställen fingen sich Waldmäuse, im Verhältnis zu den Steinhaufen aber wesentlich weniger.

Die Waldmaus ist demnach das einzige Säugetier, das C in großer Zahl besiedelt.

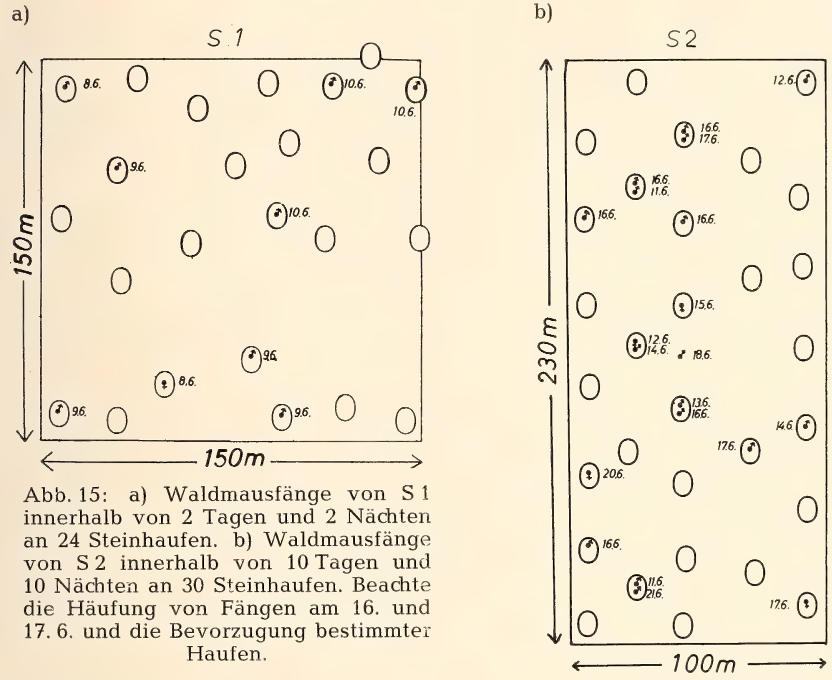


Abb. 15: a) Waldmausfänge von S 1 innerhalb von 2 Tagen und 2 Nächten an 24 Steinhaufen. b) Waldmausfänge von S 2 innerhalb von 10 Tagen und 10 Nächten an 30 Steinhaufen. Beachte die Häufung von Fängen am 16. und 17. 6. und die Bevorzugung bestimmter Haufen.

Hausratte *(Rattus rattus)*

In A. Dringt nicht in B und C ein. Wir fingen sie vor allem entlang der Wassergräben und im Auwald.

Wanderratte *(Rattus norvegicus)*

In A und C. In C kommt die Wanderratte nicht selten in den Ställen vor, wo sie sich von Schafkadavern und den Abfällen der Hirten ernährt. Das stärkste Rattenmännchen (Gewicht 470 g) fingen wir im Stall Collongue, das zweitstärkste (440 g) am Stall in der Mandelplantage.

Als Mitte Juni die Herden mit den Hirten in die Berge abwanderten, wurden die Ställe geschlossen und verlassen. Wir erwarteten danach ein Abwandern der Ratten, die dort jetzt keine Nahrung mehr finden konnten. Tatsächlich überraschten wir in der Nacht vom 20. 6. ein starkes Rattenmännchen mitten in C zwischen Stall 5 und 6 nördlich des Großen Steindreiecks, weitab von den nächsten Ställen. Es konnte nach einer wilden Verfolgungsjagd mit dem Wagen im Scheinwerferlicht erlegt werden.

Hausmaus *(Mus musculus)*

Die meisten der gesammelten Tiere dieser Art müßte man nach Dr. von Lehmann für *M. m. spretus* halten, wenn nicht die Färbung der Unterseite von rein weiß bis grau variierte; wie die Hausspitzmäuse gehören sie also einer Mischpopulation an *(M. m. brevirostris* x *spretus).*

Hausmäuse fingen wir am Rande von A nach C, in den am Rande von C liegenden Gerstenfeldern und vereinzelt in den Schafställen im Innern von C. Nur ganz wenige Stücke fingen sich an Steinhaufen (z. B. bei S 1). Es hat nicht den Anschein, daß die Hausmaus wie die Waldmaus C aktiv besiedelt. Vielmehr können einzelne Tiere in die Ställe eingeschleppt werden und von hier aus in die offenen Gebiete von C streuen, wo sie sich an die Steinhaufen als Orte mit Versteckmöglichkeiten halten.

Von den oben angeführten Säugetierarten sind alle außer dem Maulwurf in C oder an deren Rand zumindest vereinzelt und zeitweise anzutreffen. Port (1962) führt für den Trockenbusch noch das Zwergwiesel *(Mustella nivalis)* und den Fuchs *(Vulpes vulpes)* an. Nach Berichten der Hirten und der Leute von Vergière soll auch das Wildschwein *(Sus scrofa)* gelegentlich in A und B vorkommen. Wir haben weder von Schweinen noch von Raubtieren irgendetwas gesehen oder gespürt.

Untersuchungen der Mageninhalte von Waldmäusen aus C und von Gartenschläfern der Mandelplantage ergaben einen hohen Anteil an tierischen Bestandteilen. Neben Chitinteilchen von Heuschrecken und Käfern fanden sich besonders häufig und zahlreich Reste der Wolfsmilchschwärmerraupen.

Zwei untersuchte Mägen von Wanderratten aus Schafställen enthielten neben unbestimmbaren pflanzlichen Substanzen Chitinreste von Heuschrecken und viele Schafhaare.

Übersicht über das Vorkommen der von uns beobachteten Arten in A, B und C und den Etangs

S = ständiges Vorkommen, F = Futtersuchend, G = gelegentliches Vorkommen, E = wahrscheinlich nur eingeschleppt.

Art	A	B	C	Etang
Karpfen	S			
Aal	S			
Guppy	S			
Erdkröte	S		G	
Kreuzkröte	S		G	
Laubfrosch	S		G, E	
Wasserfrosch	S	G	G	
Perleidechse		S	S	
Mauereidechse	S		G, E	
Smaragdeidechse	S	S		
Algerischer Sandläufer		S		
Treppennatter	S		G	
Vipernnatter	S	G	G	
Haubentaucher				S(?)
Purpurreiher	G		F	F(?)
Seidenreiher	G		G	G(?)
Stockente	G			G(?)
Schmutzgeier			F	
Sperber	F	F	F	
Schwarzer Milan	S		F	
Rohrweihe			F	F
Wiesenweihe	S		F	
Schlangenadler	F		F, G	
Baumfalke			F	
Wanderfalke			F, G	
Rotfußfalke			F, G	
Rötelfalke			S	
Turmfalke	S		F	
Rothuhn	(S)	S	F	

Art	A	B	C	Etang
Wachtel	(S)		(S)	
Fasan	S			
Blässhuhn				S(?)
Zwergtrappe			S	
Triel			S	
Silbermöwe			G, F	
Lachmöwe			G	
Flußseeschwalbe				G(?)
Spießflughuhn			S	
Turteltaube	S			
Kuckuck	S	G		
Häherkuckuck		S	G	
Zwergohreule	S	S(?)	F	
Steinkauz	S	S	S	
Waldkauz	(?)		F	
Mauersegler	F	F	F	F
Bienenfresser		G	G	
Blauracke	S	S, F	F	
Wiedehopf	S	S	S	
Grünspecht	S	G		
Kurzzehenlerche			S	
Feldlerche			S	
Rauchschwalbe	S		S	
Mehlschwalbe	S	F	F	
Pirol	S			
Rabenkrähe		G	G	
Dohle	S	F	F	
Elster	S	S	F	
Eichelhäher	S(?)	G		
Kohlmeise	S			
Blaumeise	S			
Schwanzmeise	S	G		
Gartenbaumläufer	S			
Schwarzdrossel	S			
Steinschmätzer			G	
Mittelmeersteinschmätzer			S	
Nachtigall		S	S	
Seidensänger	S			
Drosselrohrsänger				S(?)
Orpheusspötter	S	S		
Mönchsgrasmücke	S	S		
Dorngrasmücke	S	S		
Samtkopfgrasmücke		S		
Bartgrasmücke		S		
Brachpieper			S(?)	
Raubwürger		S	F	
Schwarzstirnwürger		S	F	
Rotkopfwürger		S(?)	F	
Grünling	S(?)	S		
Stieglitz	S(?)			
Grauammer	S			
Rohrammer	S(?)			
Haussperling	S	S		
Feldsperling	S	F		
Hausspitzmaus	S	S	G	
Maulwurf	S			
Zwergfledermaus	S			

Art	A	B	C	Etang
Wildkaninchen		S	G(S)	
Feldhase	S	S		
Gartenschläfer		S(?)	S	
Waldmaus	S		S	
Hausratte	S			
Wanderratte	S		S, G	
Hausmaus	S		G	

Schlußbetrachtung.

Die vierwöchigen Beobachtungen in der Crau haben gezeigt, daß dieses Gebiet neben einer unerwarteten Artenfülle verschiedene biologische und ökologische Fragen bereit hält, die in so kurzer Zeit nur zum Teil angeschnitten werden konnten oder aber zunächst gänzlich unbearbeitet bleiben mußten. Diese Fragen seien hier noch einmal herausgestellt:

1. Wie weit ist Wasser zum Trinken für die in der offenen Crau lebenden Tiere erforderlich und erreichbar, letzteres besonders nach dem Fortziehen der Schafherden und der damit verbundenen Wasserlosigkeit der Trinkstellen an den Brunnen?

2. Welchen Reiz bieten die Insekten und anderen kleineren Beutetiere der Crau verschiedenen Vögeln (Dohle, Elster, Blauracke), daß diese aus dem Schutz des Auwaldes und des Trockenbusches weit in die Crau einfliegen, um dort Nahrung zu suchen und zu sammeln? Nahrung ist auch am Waldrand und Buschrand überall in Hülle und Fülle vorhanden.

3. Wie erklärt sich das Vorkommen verschiedener sonst stark ans Wasser gebundener Tiere im Innern der Crau (Wasserfrösche, Laubfrösche, Kröten, Vipernatter)?

4. Wie erklärt sich das Vorkommen des Gartenschläfers in der im Zentrum der Crau liegenden Mandelplantage, und wie geht die Ausbreitung dieser Population vor sich?

5. Was läßt sich über die Populationsdynamik der Waldmauspopulation, die die Steinhaufen der Crau besiedelt, in Erfahrung bringen?

6. Durch welche Faktoren (Nahrungsangebot?) wird das Zu- und Abwandern der Wanderratten in die Schafställe der Crau bestimmt, wohin und woher ziehen sie?

7. Was bedingt die auffallend späte Brutzeit bei verschiedenen Vogelarten der Crau (Zwergtrappe, Spießflughuhn, Blauracke)?

8. Welche Lebensbedingungen bilden sich für die Tiere zu anderen (heißeren, trockeneren und kälteren) Jahreszeiten?

9. Können einzelne Tiere durch spezielle und individuelle Anpassung längere Zeit in der offenen Crau leben und sich auch fortpflanzen, wenn dies ihr eigentliches Biotop nicht ist (Hase!)?

Obwohl hier nur Fragen angeschnitten wurden, die Wirbeltiere betreffen, zeigt sich schon, daß die Crau in zoologischer Hinsicht noch viele Probleme bietet, die einer eingehenden Bearbeitung wert wären. Auf die Wichtigkeit der Untersuchung der Insekten wurde schon anfangs hingewiesen. Es ist mit Sicherheit zu erwarten, daß in diesem nördlichen Vorposten wüstenähnlicher Gebiete, wie sie sonst nur in südlicheren Gegenden zu finden sind, auch entomologische Überraschungen auf uns warten. Eigentlich nur zufällig gelang uns der Nachweis einer neuen Unterart von *Symmictus costatus* (Nemestrinidae, Diptera); die Crau ist für diese Art der nördlichste Fundort; sie wurde bisher außerdem von Afrika, Spanien und dem Kaukasus beschrieben [v. Frisch (1965), Teschner (1965), in Vorbereitung].

Die Crau bildet heute noch ein in sich geschlossenes Gebiet mit einem Biotop, in dem sich Irrgäste aus südlicheren Gegenden festzusetzen vermögen und geeignete Lebensbedingungen vorfinden. Ein Ausweichen oder Abwandern ist kaum möglich, da im Norden durch die Alpillen, im Süden und Osten durch das Meer und die großen Etangs und im Westen durch die Rhone mit der anschließenden Camargue eindeutige und so gut wie unüberwindliche Grenzen gegeben sind.

Es ist um so mehr zu wünschen, daß die Tierwelt der Crau mit allen dazu gehörenden Faktoren in naher Zeit eine möglichst vollständige Bearbeitung erfährt, als Pläne bestehen, dieses Gebiet durch Kanäle zu bewässern und der Landwirtschaft nutzbar zu machen. Wird dies geschehen, so hat es für alle Zeiten seinen Charakter und seine Eigenart verloren.

Zusammenfassung

Während eines vierwöchigen Aufenthaltes wurde die Crau und ihre Randgebiete auf ihre Wirbeltierfauna hin untersucht.

Zum Beobachtungsgebiet zählten drei Biotope, das feuchte und zum Teil kultivierte bewässerte Auwaldgebiet von Vergière, die Zone des Trockenbusches und die eigentliche offene Crau mit ihren Schafställen und Brunnen und der darin liegenden Mandelbaumplantage. Die Landschaft und ihre klimatischen Verhältnisse werden zunächst beschrieben, soweit in der kurzen Zeit des Aufenthaltes hiervon Ergebnisse erhalten werden konnten. Weiter werden die einzelnen Biotope beschrieben, die hauptsächlichen Pflanzen und die ökologischen Bedingungen innerhalb der Biotope.

Die Aufzählung der beobachteten Wirbeltierarten erfolgt in systematischer Reihenfolge. Aufgeführt werden 3 Fische, 4 Amphibien, 6 Reptilien, 71 Vögel und 10 Säugetiere.

Ausführlichere Beobachtungen zur Biologie und Ökologie konnten vor allem bei Zwergtrappe, Triel, Spießflughuhn, Blauracke, Kurzzehenlerche, Mittelmeersteinschmätzer, Gartenschläfer, Waldmaus und Wanderratte gemacht werden. An Kleinsäugern wurden 174 Tiere gefangen und gebalgt. Nach eingehender Untersuchung dieses Materials sollen darüber weitere Veröffentlichungen folgen.

Summary

During a four-week expedition to the Crau, Southern France, these stony plains and their surrounding habitats were explored.

There are three habitats, the rain-forest-like woods and the cultivated areas of Vergière, the evergreen dry bush region and the open Crau with its sheep

folds, springs and the plantation of almondtrees in the center. The habitats, the climate and vegetation and the ecology of this area are discribed.

The observed animals are named in systematic manner. There are 3 fishes, 4 amphibias, 6 reptiles, 71 birds and 10 mammals.

Some special observations on the biology or ecology could be received in the Little Bustard, the Stone Curlew, the Ringtailed Sandgrouse, the Roller, the Short-toed Lark, the Blackeared Wheatear, the Garden Dormouse, the Longtailed Field-mouse and the Brown Rat. 174 small mammals could be collected, about which special papers shall be written after the material is worked upon.

Literatur

Bauer, K. (1957): Zur Kenntnis der Fledermausfauna Spaniens. — Bonn. Zool. Beitr. 7, p. 296—319.

— u. A. Festetics (1958): Kleinsäuger der Provence. — Bonn. Zool. Beitr. 9, p. 103—119.

Bezzel, E., u. W. Wüst (1963): Die zweite Camargue-Fahrt der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern. — Anz. Orn. Ges. Bayern 6, p. 513—524.

Bovet, J. (1963): Observations sur la Sédentarité et le Domaine Vital du Mulot Sylvestre *(Apodemus sylvaticus)* en Camargue. — La terre et la Vie 3, p. 266—279.

Didier, R., u. P. Rode (1944): Mammifères de France. 2. Rats, Souris, Mulots. — Encyclopédie Biol. XII. 36 pp.

v. Frisch, O. (1961): Begegnung mit einem Echsenveteran. — Kosmos 57, p. 380 bis 383.

— (1962): Zur Biologie des Rothuhns *(Alectoris rufa)*. — Die Vogelwelt 83, p. 145 bis 149.

— (1965): Und abends balzte der Zwergtrapphahn. — Vogel-Kosmos 3, p. 59—63.

Heim de Balsac, H. (1955): Caractères écologiques et répartitions inédits de quelques Micromammifères dans le Sud-Est de la France. — Compt. Rend. Acad. Sci. Paris 240, p. 238—240.

Hoffmann, L. (1958): An ecological sketch of the Camargue. — Brit. Birds 51, p. 321—349.

Kahmann, H., u. E. Kahmann (1954): La Musaraigne de Corse. — Mammalia 18, p. 129—158.

Molinier, R., u. G. Tallon (1949—50): La végétation de la Crau (Basse Provence). — Rev. Gén. Bot. 56, p. 525—540; 57, p. 48—61, 97—127, 177—192, 235—251, 300—318.

Niethammer, J. (1957): Insektenfresser und Nager Spaniens. — Bonn. Zool. Beitr. 7, p. 249—295.

Port, L. N. (1962): La zone de transition Camargue-Crau. Son avifaune et son écologie générale. — Alauda 30, p. 98—111.

Quelques Trichoptères de Chine II

par

F. SCHMID, Ottawa

En 1959, j'ai présenté une première étude de quelques Trichoptères de Chine, capturés par H. Höne et conservés au Musée Zoologique de l'Université Humboldt à Berlin (Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, 1959). Récemment, j'ai eu le plaisir de me voir confier, par le Museum Alexander Koenig à Bonn, une autre série de Trichoptères capturés en Chine par Höne, de même que de nombreux insectes du même pays et que nous devons aux récoltes de J. Klapperich. L'étude de ces matériaux constitue l'objet de la présente étude.

Les espèces que je fais connaître aujourd'hui sont tous des éléments orientaux typiques, dont la présence en Chine n'a rien de surprenant. Néanmoins, leur découverte constitue une contribution utile à nos connaissances de la phylogénie des Trichoptères orientaux.

Dans les descriptions qui suivent, j'ai réduit les citations de localités au minimum, mais donne ici la liste de ces dernières avec tous les détails indiqués sur les étiquettes.

Batang (Tibet, im Tal des Yangtse, ca. 2800 M.) H. Höne.
Mien-Shan (Shansi) 1500 m. H. Höne.
Li-Kiang (Nord-Yünnan) H. Höne.
Hoengshan (Hunan) H. Höne.
Wenchow (Chekiang) H. Höne.
West Tien-mu-shan (Chekiang) H. Höne.
Kuatun (Fukien) 27,40 n. Br. 117,40 ö. L., 2300 m. J. Klapperich.
Tapaishan im Tsiling-Tal, Süd-Shensi ca. 1700 and 3000 m. H. Höne.
Kwangtseh (Fukien). J. Klapperich.
Shaowu (Fukien) 500 m. J. Klapperich.
Utikang, 500 m., im Kongosan (Mittel-Corea).

Sauf mention contraire, les types sont déposés au Museum Alexander Koenig à Bonn, sauf quelques paratypes qui sont maintenant dans la Collection Nationale Canadienne.

En terminant, je remercie MM. B. Mannheims et G. Niethammer qui m'ont confié les insectes étudiés ici et publié les pages qui suivent.

Rhyacophilidae

Himalopsyche navasi Bks

Himalopsyche navasi Banks 1940 Proc. US Nat. Mus. 88, p. 200—201, pl. 30, fig. 54—55

Tapaishan 19-V-1936, 1 ♂; Kuatun 19-III-5-IV-1938, 3 ♂♂ 1 ♀.

Himalopsyche hageni Bks

Himalopsyche hageni Banks 1940 Proc. US Nat. Mus. 88, p. 197—198, pl. 30, fig. 64
Li-Kiang 2-24-VII-1935, 2 ♂♂ 1 ♀

Glossosomatidae

Agapetus tapaiacus n. sp.

Dessus du corps brun roux, à tubercules céphaliques et thoraciques jaunes et à abondante pilosité brun clair. Antennes brisées chez le type. Face et palpes brun gris. Pleures brun roux. Pattes brun jaune, avec une longue et abondante pilosité aux fémurs et tibias postérieurs. Abdomen brun roux.

Ailes antérieures probablement uniformément brun roux, assez clair. Ailes postérieures plus grises et hyalines. Nervulation sembable à celle de *chinensis* Mos., sauf que, aux ailes antérieures, la cellule discoïdale est 2,5 fois plus longue que large, la f 1 est étroite à sa base, la f 2, au contraire, large et anguleuse; f3 avec un pétiole atteignant plus de la moitié de sa propre longueur. Aux ailes postérieures, Sc se termine légèrement plus précocement que chez *chinensis*, mais néanmoins après le niveau de la transversale S.

Génitalia ♂ (pl. I, fig. 1—3): structure des Vme et VIme sternites en tous points semblables à celle de *chinensis*. IXme segment fort et bien allongé, avec une pointe latérale antérieure dépassant le bord antérieur du VIIIme segment. Appendices praeanaux en forme de rectangles très allongés, anguleux à leurs extrémités, avec un talon basal supérieur arrondi et tout leur bord dorsal longuement frangé. Xme segment pas très haut, très allongé et assez graduellement atténué jusqu'à son extrémité; il montre des épaississements chitineux, dorsaux et ventraux, assez forts; sa partie invaginée dans le IXme segment est bien développée et également très chitineuse. Appendices inférieurs à peine plus longs que de Xme segment; vue de profil, leur extrémité apparaît tronquée obliquement vers le bas; vue par dessous, leur face interne montre une forte dent subapicale très obtuse, suivie d'une deuxième dent de moitié plus petite, en position submédiane; la partie baso-ventrale de l'appendice forme une large ailette à angle arrondi et presque droit. Appareil phallique de très grande taille et aussi long que trois segments abdominaux. Il est difficile de déterminer la nature de ses composants; il est formé d'une poche membraneuse contenant trois très longues pièces chitineuses impaires, en cylindres plus ou moins spiniformes: une dorsale, fortement sclérifiée et cylindrique, une médiane assez nettement canelée et une ventrale, la moins chitineuse et de structure difficile à distinguer nettement; la partie la plus inférieure de l'appareil est occupée par une pièce paire très mince à sa base, renflée et plissée à sa partie apicale. ♀ inconnue.

Envergure ♂: 13 mm.
Holotype ♂: Tapaishan 22-V-1936.

Cette espèce est évidemment fort voisine de *chinensis* Mos.; elle s'en distingue par des caractères nombreux mais assez peu importants.

Philopotamidae

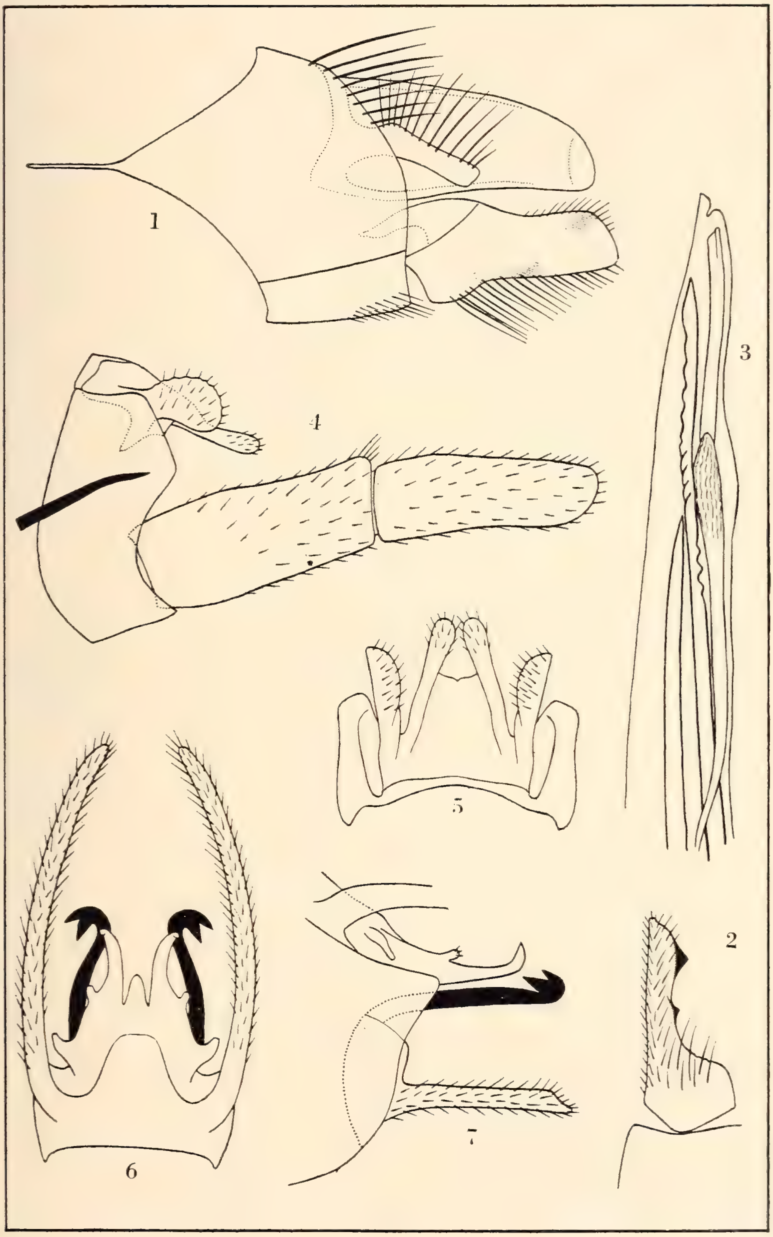
Dolophilodes tibetana Kim.

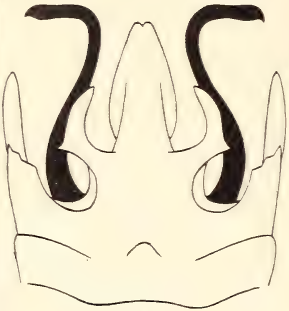
Dolophilodes tibetana Kimmins 1955 Ark. för Zool. 2 (9) p. 89, fig. 17
Un ♂ de Batang (Tibet oriental) 12-IX-1936 correspond bien aux figures origi-

---

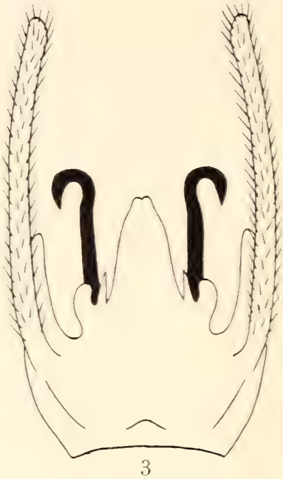
Planche I

Fig. 1. *Agapetus tapaiacus* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
2. appendice inférieur du même, vu de dessous
3. appareil pénial du même, vu de profil
4. *Dolophilodes bilobata* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
5. Xme segment du même, vu de dessus
6. *Stenopsyche ghaikamaidanwalla* n. sp., armature génitale du ♂, vue de dessus
7. Id., du même, vue de profil.

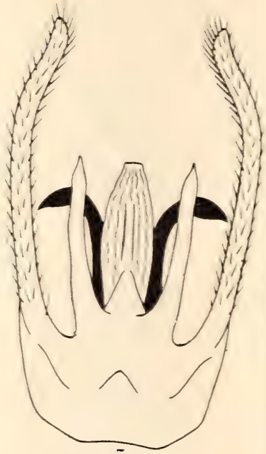




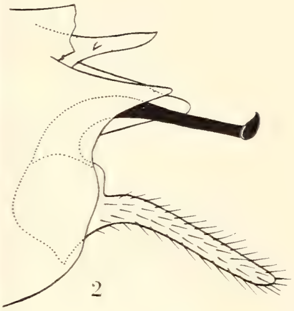
1



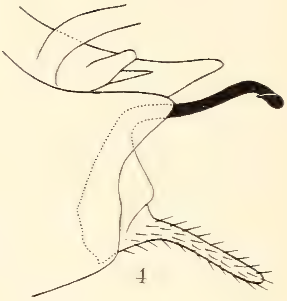
3



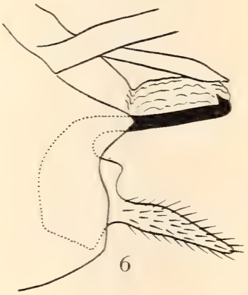
5



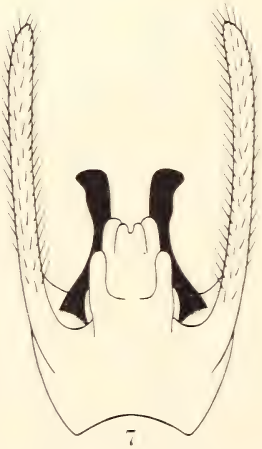
2



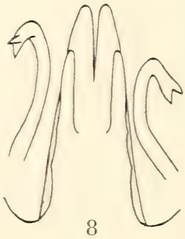
4



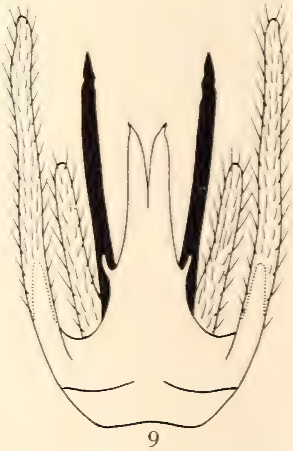
6



7



8



9

nales de Kimmins sauf que le deuxième article des appendices inférieurs est un peu moins graduellement aminci à son extrémité. Néanmoins, le Xme segment a la forme bien caractéristique de *tibetana.*

***Dolophilodes bilobata* n. sp.**

Coloration sans particularités. Les ailes antérieures sont densément tachetées de doré. La f 1 est présente aux deux ailes, mais plus courte que la moitié de son pétiole. Sternites abdominaux sans pointes ventrales.

Génitalia ♂ (pl. I, fig. 4—5): Xme segment terminé par deux lobes arrondis et velus, nettement plus longs que les appendices praeanaux, un peu convergents et séparés dès leur base par un assez large espace. Les appendices praeanaux ont une forme voisine de ceux de *tibetana* Kim. et *dharmakala* Schm., avec leur bord supérieur très bombé et leur bord inférieur concave; mais ils sont de plus grande taille et le bord inférieur est armé d'une petite ailette. Appendices inférieurs sans particularité. L'appareil phallique est composé d'un très grand sac atteignant le milieu du VIIme segment et armé d'une seule épine relativement courte et épaisse. ♀ inconnue.

Envergure ♂: 19 mm.

Holotype ♂: Li-Kiang 27-V-1935.

Cette espèce s'intègre dans le groupe de *ornata* Ulm. et *dharmakala* Schm. et se rapproche surtout de *sinensis* Bks par la séparation des lobes apicaux du Xme segment.

Stenopsychidae

***Stenopsyche pubescens* Sch.**

Stenopsyche pubescens Schmid 1959 Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, p. 319—320, pl. 1, fig. 4.

Un couple de la localité originale: Tapaishan 20-VI-1935.

***Stenopsyche ghaikamaidanwalla* n. sp.**

Ailes antérieures de couleur assez contrastée, mais avec des dessins flous et remarquablement peu distincts. L'aire thyridiale est fortement marquée de brun alors que l'apex de la cellule post-costale est clair. Mésonotum roux clair.

Génitalia ♂ (pl. I, fig. 6—7): IXme segment avec sa pointe latérale apicale obtuse. Le Xme segment est composé d'un petit lobe médian ogival et membraneux, flanqué de deux plaques latérales de forme complexe et disposées très obliquement sur les côtés; à leur base, ces plaques portent une proéminence épaisse et légèrement arquée vers l'arrière; au milieu de leur longueur se trouve un petit bouton latéral et enfin, les plaques se terminent en deux longues épines faiblement et régulièrement arquées vers l'extérieur et le haut. Branches dorsales des appendices inférieurs fortement arquées vers l'extérieur et terminées par deux dents côniques de taille presque égale. Branches ventrales des appendices inférieurs longues, grêles et tronquées obliquement à l'apex. Epines de l'endothèque relativement peu nombreuses; celles qui sont en position basale, lorsqu'elles sont évaginées, sont grandes, largement aplaties et recourbées en crochets à leurs extrémités.

Envergure ♂: 43 mm.; ♀ 52 mm.

Planche II

Fig. 1. *Stenopsyche uniformis* n. sp., armature génitale du ♂, vue de dessus, sans les appendices praeanaux
2. Id., du même, vue de profil
3. *Stenopsyche fukienica* n. sp., armature génitale du ♂, vue de dessus
4. Id., du même, vue de profil
5. *Stenopsyche dubia* n. sp., armature génitale du ♂, vue de dessus
6. Id., du même, vue de profil
7. *Stenopsyche rotundata* n. sp., armature génitale du ♂, vue de dessus
8. *Stenopsyche chekiangana* n. sp., Xme segment du ♂, vu de dessus
9. *Stenopsyche bergeri* Mart. armature génitale du ♂, vue de dessus.

Holotype ♂: Tibet oriental, Batang 19-VI-1936; allotype ♀: Ibid. 3-V-1936. 3 ♀♀ de la même localité appartiennent probablement à cette espèce, mais comme la coloration des ailes antérieures est plus fortement tachetée, je ne les désigne pas comme paratypes.

Stenopsyche uniformis n. sp.

Ailes antérieures avec la coloration de fond rousse, assez foncée. Les mouchetures sombres recouvrent une surface inférieure à celle du fond, sont minuscules et très régulièrement réparties sur toute l'aile.

Génitalia ♂ (pl. II, fig. 1—2): pointe latérale apicale du IXme segment assez fortement étirée. Appendices praeanaux brisés chez le type. Xme segment formant un lobe central très grand, ogival, faiblement échancré à son extrémité et un peu plus étroit à sa base qu'au milieu de sa longueur; latéralement, il est flanqué de deux fortes pièces recourbées en tenailles subcirculaires et armées de deux courtes pointes subbasales externes. Branches dorsales des appendices inférieurs longues et grêles, largement coudées à angle droit vers l'extérieur avant leur extrémité et terminées par une griffe obtuse et de très petite taille. Branches ventrales des appendices inférieurs grandes, c'est-à-dire longues et assez larges. L'endothèque phallique contient un très long ruban d'épines, les plus apicales étant les plus longues.

Envergure ♂: 42 mm.

Holotype ♂: Shaowu 3-VI-1937. J'ai examiné aussi 3 ♀♀ de la même coloration uniformément tachetée que le type et provenant de Kuatun 7-IV-1-VI-1938.

Par les lobes latéraux du Xme segment en tenaille subcirculaire cette espèce est voisine de *stötzneri* Döhl., *denticulata* Ulm. et *longispina* Ulm.

Stenopsyche fukienica n. sp.

Ailes antérieures régulièrement et finement tachetées de brun.

Génitalia ♂ (pl. II, fig. 3—4): pointe latérale apicale du IXme segment forte et moyennement proéminente. Xme segment composé d'un grand lobe médian subogival, large à sa base, beaucoup plus étroit à son extrémité qui est faiblement mais distinctement fendue; les lobes latéraux sont très petits et doubles, c'est-à-dire composés d'une pointe cônique et aiguë en position interne et d'un lobe obtus, convexe, un peu recourbé vers l'intérieur, en position externe. Branches dorsales des appendices inférieurs simples, un peu amincies avant leurs extrémités et étroitement recourbées en boucles vers l'avant. Branches ventrales des appendices inférieurs de taille moyenne. Morsqu'elle est dévaginée, l'endothèque phallique forme deux gros boutons basaux supérieurs membraneux et armés d'une série de fortes épines, suivis d'une longue bande spinifère.

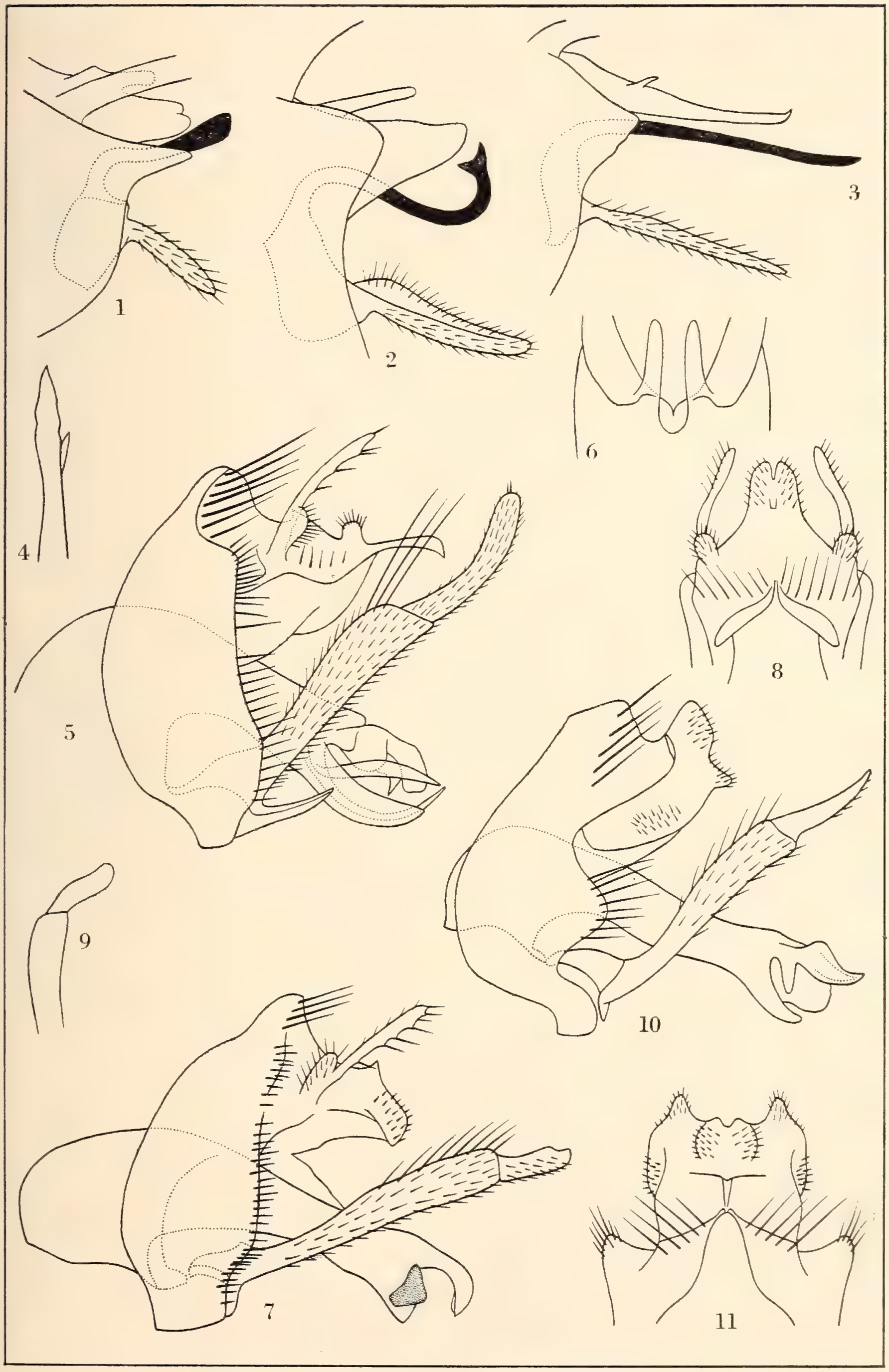
Envergure ♂: 40—42 mm.

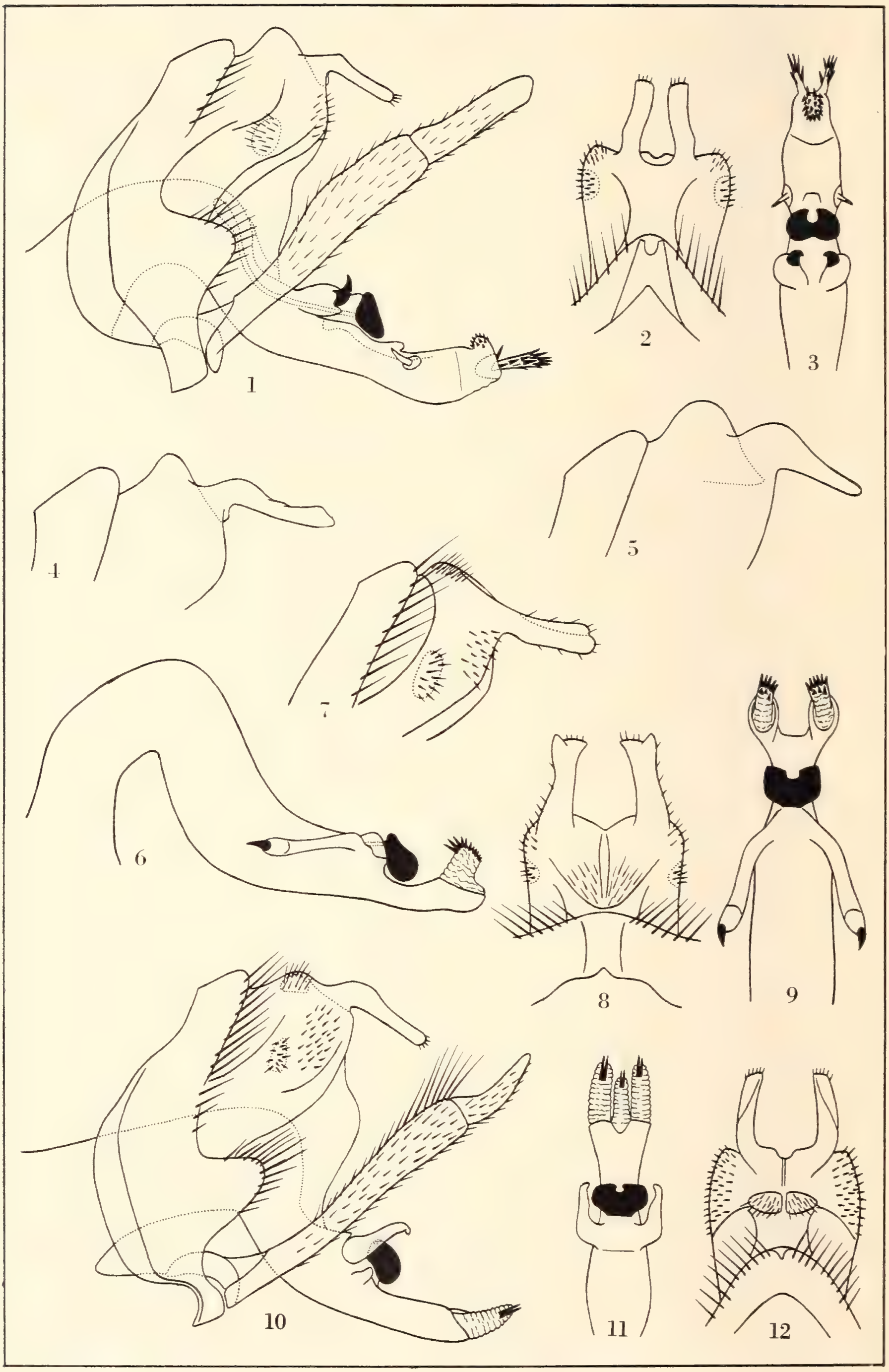
Holotype ♂: Shaowu 20-V-1937. Un ♂ paratype: Kwangtseh 27-IX-1937. J'ai également sous les yeux 7 ♀♀ de la première localité et une de la seconde, qui pourraient appartenir à cette espèce, mais dont la coloration est beaucoup plus irrégulièrement tachetée.

St. fukienica n. sp. est voisine de *angustata* Mart. mais s'en distingue par les lobes latéraux du Xme segment dédoublés.

Planche III

Fig. 1. *Stenopsyche rotundata* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
2. *Stenopsyche chekiangana* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
3. *Stenopsyche bergeri* Mart., armature génitale du ♂, vue de profil
4. *Stenopsyche duplex* Schm., branche dorsale des appendices inférieurs du ♂, vue de dessus
5. *Hydatopsyche melli* Ulm., armature génitale du ♂, vue de profil
6. base des appendices inférieurs du même, vue de dessous
7. *Hydromanicus klapperichi* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
8. Xme segment du même, vu de dessus
9. apex d'un appendice inférieur du même, vu de dessus.
10. *Hydropsyche tibetana* n. sp., armature génitale du ♂, vu de profil
11. Xme segment du même, vu de dessus





Stenopsyche dubia n. sp.

Ailes antérieures fortement et distinctement tachetées, avec des macules brunes assez grandes et de taille assez régulière.

Génitalia ♂ forts voisins de ceux de *duplex* Schm. (pl. II, fig. 5—6) et s'en distinguant par les caractères suivants. Appendices praeanaux assez fortement convergents à leur extrémité. Pointe latérale apicale du IXme segment très obtuse. Lobe central du Xme segment assez grand, situé sur un plan nettement inférieur à celui des lobes latéraux; il est membraneux et informe, mais la partie oblique qui le rattache à la base du Xme segment est nettement sclérotisée. Lobes latéraux séparés dès la base du segment et un peu plus forts que ceux de *duplex*. Epines de l'endothèque phallique de taille plus régulière que celle de *duplex* et disposées en un ruban beaucoup plus long. ♀ inconnue.

Envergure ♂: 40—42 mm.

Holotype ♂: Kuatun 1-V-1938; 2 ♂♂ paratypes: Ibid. 30-IV- et 3-V-1938.

Cette espèce est évidemment une très proche parente de *simplex* Schm. et *duplex* Schm. mais je crois pouvoir attacher une valeur spécifique aux caractères mentionnés plus haut.

Stenopsyche duplex Schm.

Stenopsyche duplex Schmid 1959 Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, p. 320, pl. 2, fig. 1—2.

Un ♂ de Wenchow VI-1939 correspond très bien à mes figures originales à un détail près; vue de dessus, l'extrémité des branches dorsales des appendices inférieurs apparaît un peu sinueuse et la pointe inférieure est visible (pl. III, fig. 4). Egalement 3 ♀♀ de la même localité, capturées en V, VI et VII.

Stenopsyche rotundata n. sp.

Le type a les ailes très salies. Les antérieures sont tachetées de la façon habituelle et ne montrent rien de particulier.

Génitalia ♂ (pl. II, fig. 7; pl. III, fig. 1): appendices praeanaux assez épais et rectilignes. Pointe latérale apicale du IXme segment moyennement étirée. Xme segment d'assez petite taille; le lobe central se divise à son tour en trois lobes ogivaux courts, de longueurs égales, arrondis, le médian étant légèrement incisé à son extrémité. Pointes latérales du Xme segment également courtes, obtuses, arrondies en lobes de forme semblable à ceux de l'apex du segment; ils sont parallèles aux bords de ce dernier, les recouvrent, mais sont situés dans un plan nettement plus élevé. Branches dorsales des appendices inférieurs également courtes et arrondies; leur bord externe forme deux épaississements, un subapical et un apical. Branches ventrales des appendices inférieurs courtes et assez larges. Epines de l'endothèque de taille régulière et disposées en un long ruban. ♀ inconnue.

Envergure ♂: 42 mm.

Holotype ♂: „Tsingtau (Valentini)“ déposé dans la „Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates“ à Munich.

Planche IV

Fig. 1. *Hydropsyche penicillata* Mart., armature génitale d'un ♂ de Mien shan, vue de profil
2. Xme segment du même, vu de dessus
3. aédéage du même, vue de dessus
4. Xme segment d'un ♂ de même identité provenant de Tapaishan, vu de profil
5. Xme segment d'un ♂ de même identité, provenant de Li-Kiang
6. *Hydropsyche columnata* Mart., armature génitale du ♂, vue de profil
7. Xme segment du même, vu de dessus
8. Id., vu de dessus
9. aédéage du même, vu de dessus.
10. *Hydropsyche fukienica* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
11. aédéage du même, vu de dessus
12. Xme segment du même, vu de dessus

Stenopsyche chekiangana n. sp.

Les deux ailes ont une coloration de fond grisâtre assez particulière. Les antérieures apparaissent assez régulièrement et grossièrement tachetées de doré.

Génitalia ♂ (pl. II, fig. 8; pl. III, fig. 2): appendices praeanaux brisés chez le type. Pointe latérale apicale du IXme segment remarquablement obtuse, Xme segment long et étroit; il se termine en deux lobes régulièrement ogivaux, obtus et non relevés à leur extrémité. Pointes latérales se détachant du milieu de la longueur du segment, recouvrant ce dernier, rectilignes, simples et émoussées à leur extrémité. Branches dorsales des appendices inférieurs assez grêles, fortement recourbées vers l'avant à l'apex et se terminant par deux courtes dents largement divergentes. Appendices inférieurs grands et larges. Epines de l'endothèque de petite taille, très régulières et formant un trés long ruban s'étendant jusqu'à l'intérieur du Vme segment lorsqu'il est invaginé. ♀ inconnue.

Envergure ♂: 48 mm.
Holotype ♂: Wenchow VII-1939.

Cette espèce est assez voisine de *martynovi* Bks, dont j'ai vu des paratypes, mais bien distincte par la forme de l'extrémité du Xme segment et des branches dorsales des appendices inférieurs en particulier.

Stenopsyche bergeri Mart.

Stenopsyche bergeri Martynov 1926 Eos 2, p. 295—297, fig. 18—21

Un ♂ de Uttikongo (Corée) 26-VII-1940 dont je donne ici une représentation des génitalia (pl. II, fig. 9; pl. III, fig. 3).

Hydropsychidae

Hydatopsyche melli Ulm.

Hydatopsyche melli Ulmer 1925 (1926) Arch. f. Naturgesch. 91, p. 46—49, fig. 30—32

Deux ♂♂ et une ♀ provenant de „Berge südl. Wenchow" 21-IX-1940 ont les ailes antérieures brunes avec de grosses macules dorées, arrondies, de surface à peu près égale à celle du fond. Ces taches sont moins anastomosées que le dessine Ulmer (fig. 30) et ne forment pas de bandes transversales. Envergure 24 mm. Les génitalia du ♂ correspondent bien aux figures originales (pl. III, fig. 5—6).

Deux ♂♂ et une ♀ provenant de Kuatun 16-26-V-1938 sont nettement plus grands (envergure 28—32,5 mm.). Les taches dorées des ailes antérieures sont beaucoup plus grandes que celles des insectes de Wenchow, plus anastomosées, mais ne forment pas non plus de bandes transversales et recouvrent une surface nettement inférieure à celle du fond. Les génitalia du ♂ correspondent fort bien aux figures 5—6 de la planche III et ne s'en distinguent que par de minimes détails: angles basaux dorsaux du Xme segment plus pointus, ailettes subapicales du Xme segment un peu plus petites, ailettes apicales de l'aédéage plus nettement bilobées, pointes ventrales de l'aédéage, contenues dans la cupule inférieure, plus grêles, 2me article des appendices inférieurs peut-être un peu plus long et grêle.

Hydromanicus klapperichi n. sp.

Les insectes que j'ai sous les yeux sont en très mauvais état. Le corps est brun roux mais entièrement recouvert de moisissures. Les ailes antérieures sont jaune brun avec une très fine réticulation brune, presque invisible.

Génitalia ♂ (pl. III, fig. 7—9): IXme segment court sur tout son pourtour et sans angles latéraux apicaux. Appendices praeanaux composés d'un lobe ovale, en position antérieure, flanqué d'une pièce 2,5 fois plus longue, grêle, dont le bord postérieur est dentelé et longuement cilié. Xme segment de petite taille; vers le milieu de sa longueur, le bord dorsal forme un angle saillant et pointu; l'extrémité du segment se compose de deux lobes obtus, arrondis, accolés l' un à l'autre et légèrement recourbés vers le bas. Aédéage très épais à la base, plus mince à son extrémité, peu courbé et presque horizontal; l'apex de l'organe porte deux fortes pièces supérieures paires, recourbées en crochet vers le bas et dominant une autre pièce massive et très chitineuse. Premier article des appendices inférieurs très long et assez grêle. 2me article considérablement plus court, avec son bord supérieur sinueux et son extrémité obtuse.

Envergure ♂♀: 19—20 mm.

Holotype ♂: Shaowu 7-V-1937. Paratypes 2 ♂♂: Ibid. 8-V et 3-VI-1937; Kwangtseh 22-VIII-1937.

Cette espèce est fort voisine de *H. frater* Ulm. mais s'en distingue principalement par ses ailes antérieures uniformément brunes.

Hydropsyche Pict.

Des huit espèces signalées ou décrites ci-après, six appartiennent au même groupe, très richement représenté en Asie méridionale et plus encore en Amérique du Nord et que j'appellerai ici le groupe de *penicillata*. Quoique se distinguant les unes des autres par des caractères de faible amplitude, résidant surtout dans la forme de l'aédéage, je les considère comme distinctes jusqu'à preuve du contraire. *H. penicillata* Mart. que je connais de quatre provinces différentes montre du reste une assez grande stabilité de ses caractères.

Hydropsyche tibetana n. sp.

Insectes moyennement foncés, aux ailes antérieures moyennement tachetées de brun.

Génitalia ♂ (pl. III, fig. 10—11): IXme segment sans particularité. Xme segment d'assez petite taille; vu latéralement, il se montre séparé du IXme par une profonde échancrure baso-dorsale suivie d'une forte proéminence impaire, subtriangulaire et à sommet arrondi; lobes apicaux petits et également arrondis; vu de dessus, la proéminence dorsale se montre légèrement échancrée à son sommet et les lobes apicaux largement distants. Aédéage subrectiligne et recourbé à sa base seulement; à son extrémité, il se compose d'une forte pièce dorsale assez chitineuse, flanquée latéralement par deux petites pièces en forme de doigts, alors que, ventralement, l'organe forme une assez grande cupule bien sclérotisée d'où sort un gros lobe membraneux. 2me article des appendices inférieurs graduellement aminci jusqu'à son extrémité qui est aiguë.

Envergure ♂: 21—24,5 mm.; ♀: 25—28,5 mm.

Holotype ♂: Tibet oriental, Batang 24-VI-1936; allotype ♀:Ibid. 10-V-1963; paratypes 2 ♂♂ 2 ♀♀: Ibid. capturés entre le 20-IV et le 13-V.

Cette espèce est caractéristique par la forme de son Xme segment; sa plus proche parente est *H. afghanistanica* Schm.

Hydropsyche penicillata Mart.

Hydropsyche penicillata Martynov 1931 Proc. US Nat. Mus. 79, p. 8,
pl. 2, fig. 19—21.

J'ai devant moi une assez grande série de spécimens provenant de plusiers localités. Je considère ces insectes comme appartenant à *H. penicillata* Mart. car les génitalia du ♂ correspondent bien aux figures originales de Martynov. Il est vrai que ces dernières sont fort médiocres ce qui fait que cette opinion devra peut-être être revisée plus tard.

Je donne ici des figures des génitalia du ♂ et de quelques variations observées dans la forme du Xme segment (pl. IV, fig. 1—5). Les spécimens examinés montrent des caractères relativement constants, surtout dans la forme de l'aédéage. *H. penicillata* me paraît caractéristique surtout par l'apex de l'aédéage qui est membraneux et invaginable, armé d'un lobe courtement épineux, impair et en position dorsale et de deux petits lobes grêles, portant des épines plus longues. Martynov figure l'extrémité de l'aédéage en position invaginée. Avant le sclérite phallothrémal se trouvent deux petits bras portant une griffe et dirigés vers l'arrière, comme je l'ai figuré, ou écartés latéralement. Postérieurement au sclérite phallothrémal se trouvent deux petites pointes peu chitineuses insérées sur des bombements peu sclérotisés.

Mien-Shan 3-10-VI-1937, 2 ♂♂ 14 ♀♀; Tapaishan 14-V-25-VIII-1936, 1 ♂ 3 ♀♀; Li-Kiang 2-III-27-VIII-1934, 2 ♂♂ 1♀; Hoeng-shan 1-IV-3-VII- 1933, 2 ♂♂ 6 ♀♀.

Hydropsyche columnata Mart.

Hydropsyche columnata Martynov 1931 Proc. US Nat. Mus. 79, p. 9, pl.2, fig. 22—24.

Un ♂ provenant de Mien-Shan 10-VI-1937 appartient probablement à cette espèce, quoique, ici aussi, les figures originales de Martynov sont insuffisantes pour permettre une détermination certaine.

Les figures 6—9 de la planche IV illustrent les principaux caractères spécifiques dont le plus frappant est certainement l'apex de l'aédéage qui se compose de deux cupules sclérotisées ovales, largement distantes l'une de l'autre et chacune réceptable d'un lobe obtus, érectile et spinifère. En avant du sclérite phallothrémal se trouvent deux assez longs bras latéraux, chacun armé d'une griffe courte et obtuse. Martynov ne parle pas de ces pièces dans sa description, mais sa figure 24 donne à penser qu'ils sont présents.

Hydropsyche fukienensis n. sp.

Insectes très sombres, aux ailes antérieures presque uniformément brun foncé.

Génitalia ♂ (pl. IV, fig. 10—12): IXme segment sans particularité, avec son angle latéral apical relativement pointu. Xme segment de forme assez voisine de celui de *penicillata* Mart., mais de forme nettement moins accusée; l'échancrure dorsale séparant les IXme et Xme segments est moins profonde et le bombement médian dorsal est assez faible. Les pointes apicales du Xme segment ressemblent passablement aussi à celles de *penicillata* par leur forme et leur taille lorsqu'elles sont vues de profil; examinées depuis le haut, elles montrent une disposition un peu différente affectant la forme d'une lyre et se montrent carénées longitudinalement à leur face interne. Aédéage très épais à sa base qui est horizontale, puis brusquement coudé vers le bas; sclérite phallothrémal assez gros, large et court; il est immédiatement précédé par deux bras dirigés obliquement vers l'arrière et le haut et terminé en un minuscule bouton; la partie de l'aédéage s'étendant au-delà du sclérite phallothrémal est relativement longue, caractère qui permet de distinguer aisément cette espèce de ses proches parentes; l'organe se termine par trois lobes membraneux, érectiles, parallèles et armés de 2 ou 3 épines apicales; le lobe central est légèrement plus petit que les latéraux. 2me article des appendices inférieurs assez court et s'amincissant graduellement jusqu'à l'apex, qui est émoussé.

Envergure ♂♀: 19—25 mm.

Holotype ♂ et allotype ♀: Kuatun 3-IV-1938; paratypes 1 ♂ 4 ♀♀: Ibid. 15-IV-2-VI-1938.

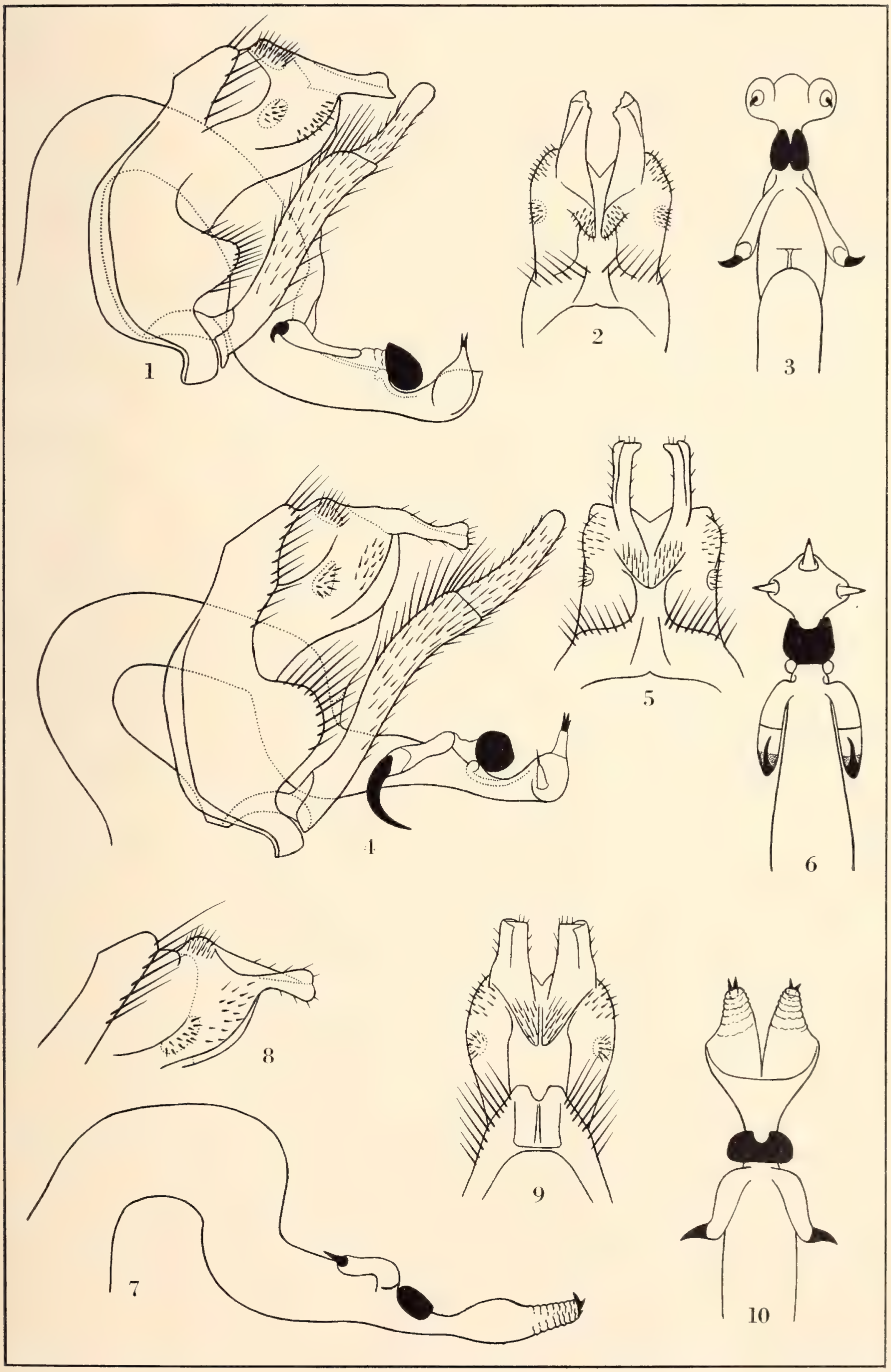
Cette espèce est caractéristique par sa coloration foncée et la longue partie apicale de l'aédéage. Son plus proche parent est sans doute *H. penicillata* Mart.

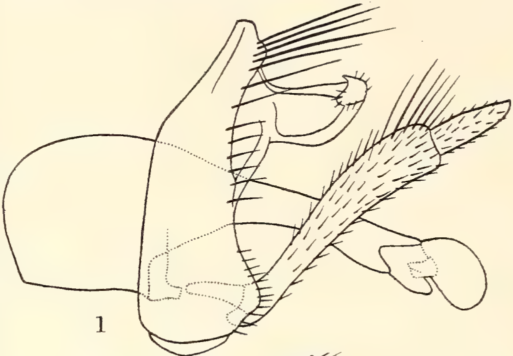
Hydropsyche homunculus n. sp.

Insecte jaune roux, aux ailes antérieures jaunes, indistinctement tachetées de foncé.

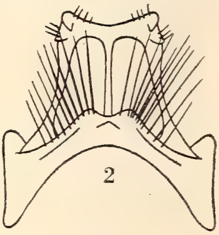
Planche V

Fig. 1. *Hydropsyche homunculus* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
2. Xme segment du même, vu de dessus
3. Aédéage du même, vu de dessus
4. *Hydropsyche serpentina* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
5. Xme segment du même, vu de profil
6. aédéage du même, vu de dessus
7. *Hydropsyche chekiangana* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
8. Xme segment du même, vu de profil
9. Xme segment du même, vu de dessus
10. aédéage du même, vu de dessus

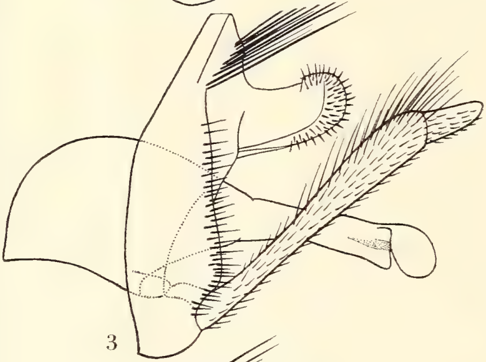




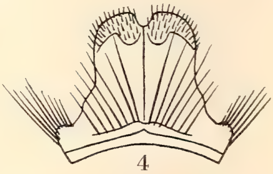
1



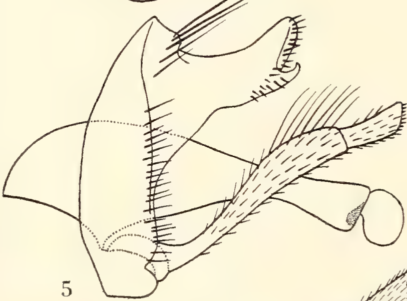
2



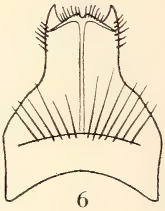
3



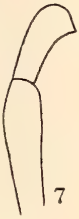
4



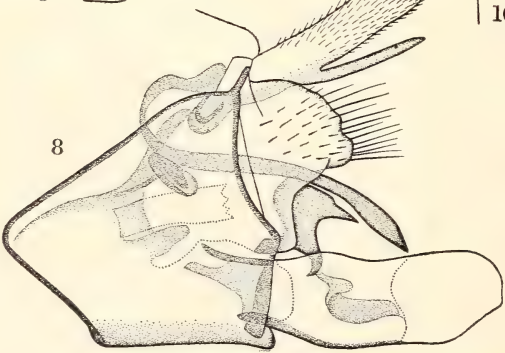
5



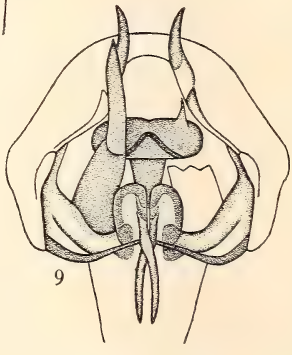
6



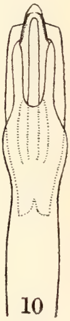
7



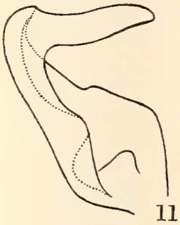
8



9



10



11

Génitalia ♂ (pl. V, fig. 1—3): IXme segment sans particularité. L'échancrure dorsale séparant le IXme du Xme segment est très peu accusée, de même que la proéminence dorsale médiane du Xme segment. En fait, vu de profil, le bord dorsal montre un angle basal obtus, puis se trouve presque rectiligne. Pointes apicales du Xme segment larges et courtes, montrant une ailette subapicale supérieure arrondie et une extrémité aiguë; vues de dessus, les pointes apicales apparaissent également obtuses, subparallèles, denticulées à l'extrémité de leur bord interne et montrent deux carènes à leur face supérieure; chez le type, ces deux pointes sont légèrement asymétriques. Aédéage moyennement épais, formant une large boucle à l'intérieur de l'abdomen et avec le tiers apical, externe, horizontal. Sclérite phallothrémal assez gros et nettement clivé longitudinalement; en position antérieure se trouvent deux assez longs bras grêles, dirigés obliquement vers l'avant et armé chacun d'une courte griffe obtuse; l'extrémité de l'aédéage forme trois lobes chitineux ovoïdes; le lobe central est inerme alors que les deux latéraux portent une pointe peu chitineuse armée d'une ou deux petites épines. L'aspect de l'aédéage, vu de dessus, est étrangement humain. 2me article des appendices inférieurs assez long et grêle et se terminant en bouton. ♀ inconnue.

Envergure ♂: 17 mm.

Holotype ♂: Wenchow 18-IV-1939.

Cette espèce est fort voisine des deux suivantes par la forme du Xme segment, mais bien distincte par la structure de l'aédéage.

***Hydropsyche serpentina* n. sp.**

Espèce de coloration assez variable, allant du jaune roux au brun.

Génitalia ♂ (pl. V, fig. 4—6): IXme segment sans particularité, mais avec l'angle apical latéral très obtus. Bord dorsal du Xme segment irrégulièrement sinueux et sans angles, rentrants ou sortants, très accusés. Pointes apicales du Xme segment de taille moyennne et apparaissant, vues de profil, terminées par deux petits lobes arrondis; vues de dessus, elles se montrent assez grêles, légèrement concaves vers l'intérieur et avec des pointes convergentes. Aédéage de très grande taille, formant une très large boucle à l'intérieur de l'abdomen et avec son tiers apical horizontal. Sclérite phallothrémal grand et massif; à la base de ce dernier sont insérés deux longs bras, dirigés vers l'arrière, désclérotisés à leur extrémité et portant chacun une longue griffe assez grêle; l'extrémité de l'aédéage est courte; vue de dessus, elle apparaît comme un carré disposé en diagonale, aux angles arrondis, trois d'entre eux portant une pointe chitineuse terminée en une ou deux petites épines. 2me article des appendices inférieurs long, fort et arrondi à son extrémité.

Envergure ♂♀: 12,5—17 mm.

Holotype ♂: Hoeng-shan 28-IV-1933; allotype ♀: Ibid. 25-VI-1933; paratypes ♂♂ et ♀♀: Ibid. 22-IV-27-IX-1933.

***Hydropsyche chekiangana* n. sp.**

Insecte moyennement foncé, aux ailes antérieures moyennement tachetées de brun.

Planche VI

Fig. 1. *Cheumatopsyche hoenei* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
2. Xme segment du même, vu de dessus
3. *Cheumatopsyche chekiangensis* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
4. Xme segment du même, vu de dessus
5. *Cheumatopsyche tienmuiaca* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
6. Xme segment du même, vu de dessus
7. apex d'un appendice inférieur du même, vu de dessus.
8. *Plectrocnemia forcipata* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
9. Xme segment du même, vu de face
10. aédéage du même, vu de dessus
11. aédéage du même, vu de profil

Génitalia ♂ (pl. V, fig. 7—10): Xme segment avec son bord dorsal formant un angle basal obtus; pointes apicales du Xme segment apparaissant, vues de profil, courtes, épaisses et terminées en deux ailettes arrondies; vues de dessus, elles se montrent larges, parallèles, tronquées à leurs extrémités et carénées longitudinalement. Aédéage très épais à sa base qui est fortement et courtement arquée, et avec une partie apicale plus grêle, longue et horizontale. Sclérite phallothrémal très large et court et précédé par deux bras courts et épais, armés chacun d'une griffe obtuse; l'extrémité de l'organe est grande, aplatie dorso-ventralement et très large; elle sert de réceptacle à deux grands lobes érectiles portant à leur extrémité un petit nombre de minuscules épines. ♀ inconnue.

Envergure ♂: 21 mm.

Holotype ♂: Wenchow 16-IV-1939.

Hydropsyche hoenei Schm.

Hydropsyche hoenei Schmid 1959 Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, p. 324—325, pl. 3, fig. 7—9.

West Tien-mu-shan 25-30-IX-1932, 2 ♂♂ 2 ♀♀.

Cheumatopsyche yunnanica Schm.

Cheumatopsyche yunnanica Schmid 1959 Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, p. 325 pl. 3, fig. 10—11.

Li-Kiang 6-VI-12-VII-1934, 3 ♂♂ 2 ♀♀.

Cheumatopsyche hoeni n. sp.

Corps uniformément jaune roux clair. Antennes partiellement brisées chez le type, mais probablement plus longues que les ailes antérieures, distinctement annelées de roux et de jaune. Pattes jaunes. Ailes antérieures uniformément jaunes.

Génitalia ♂ (pl. VI, fig. 1—2): IXme segment court sur tout son pourtour, avec un angle latéral apical obtus et arrondi au niveau de la base des appendices inférieurs. Xme segment pas très grand; vu de dessus, il apparaît trapézoïdal avec son bord apical légèrement déprimé et ses angles latéraux portant chacune deux pointes obtuses, recourbées vers l'extérieur et l'avant; les faces latérales du segment portent deux grandes fenêtres très peu chitineuses, séparées l'une de l'autre par une étroite bande médiane; en vue latérale, les deux angles apicaux apparaissent, l'un aigu, l'autre en lobe arrondi. Aédéage très grand, horizontal, remarquablement épais à sa base et terminé par deux pièces convexes de grande taille. 2me article des appendices inférieurs 3,5 fois plus long qu'épais et émoussé à son extrémité. ♀ inconnue.

Envergure: ♂: 20 mm.

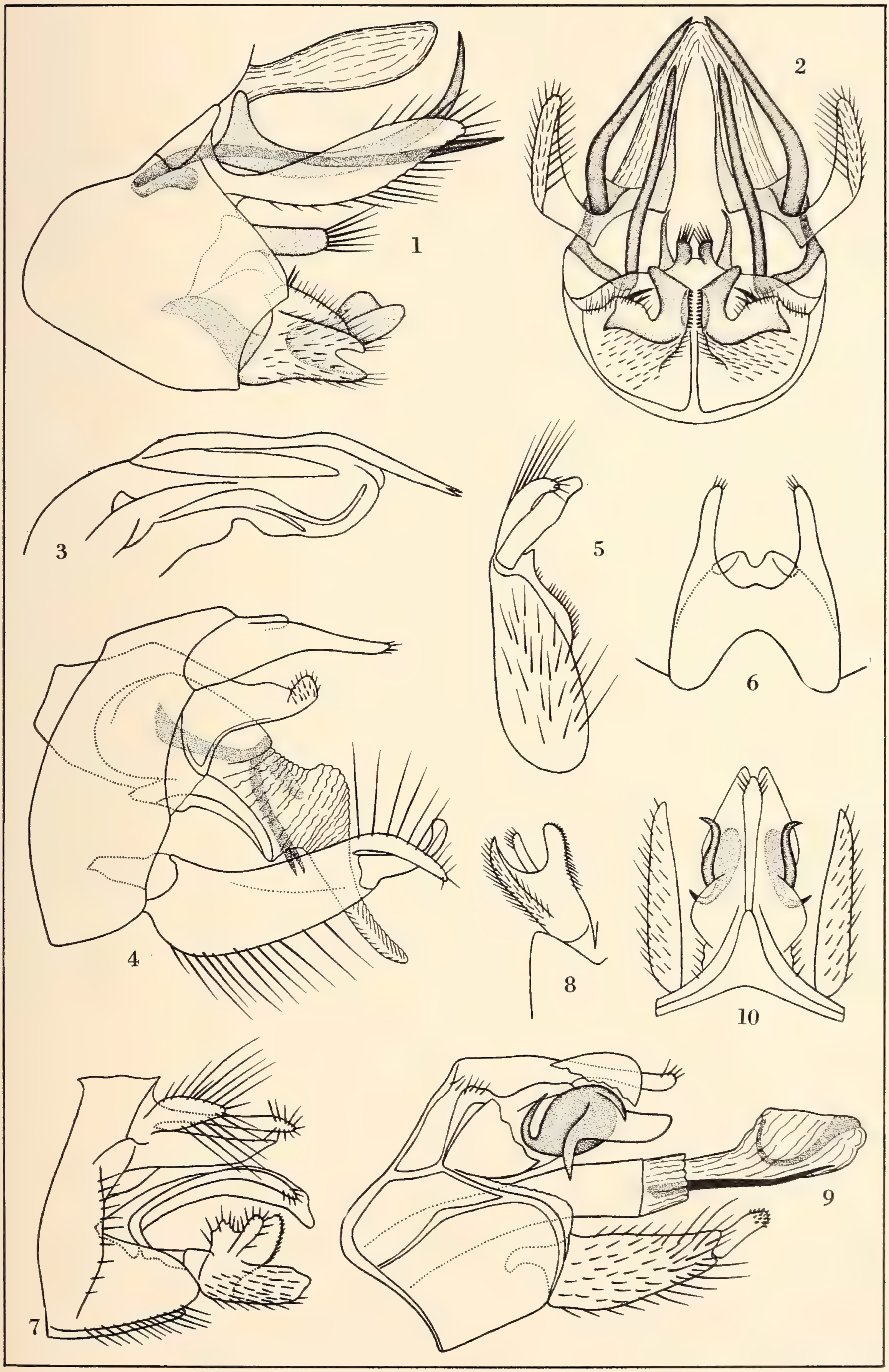
Holotype: Li-Kiang 5-VI-1934.

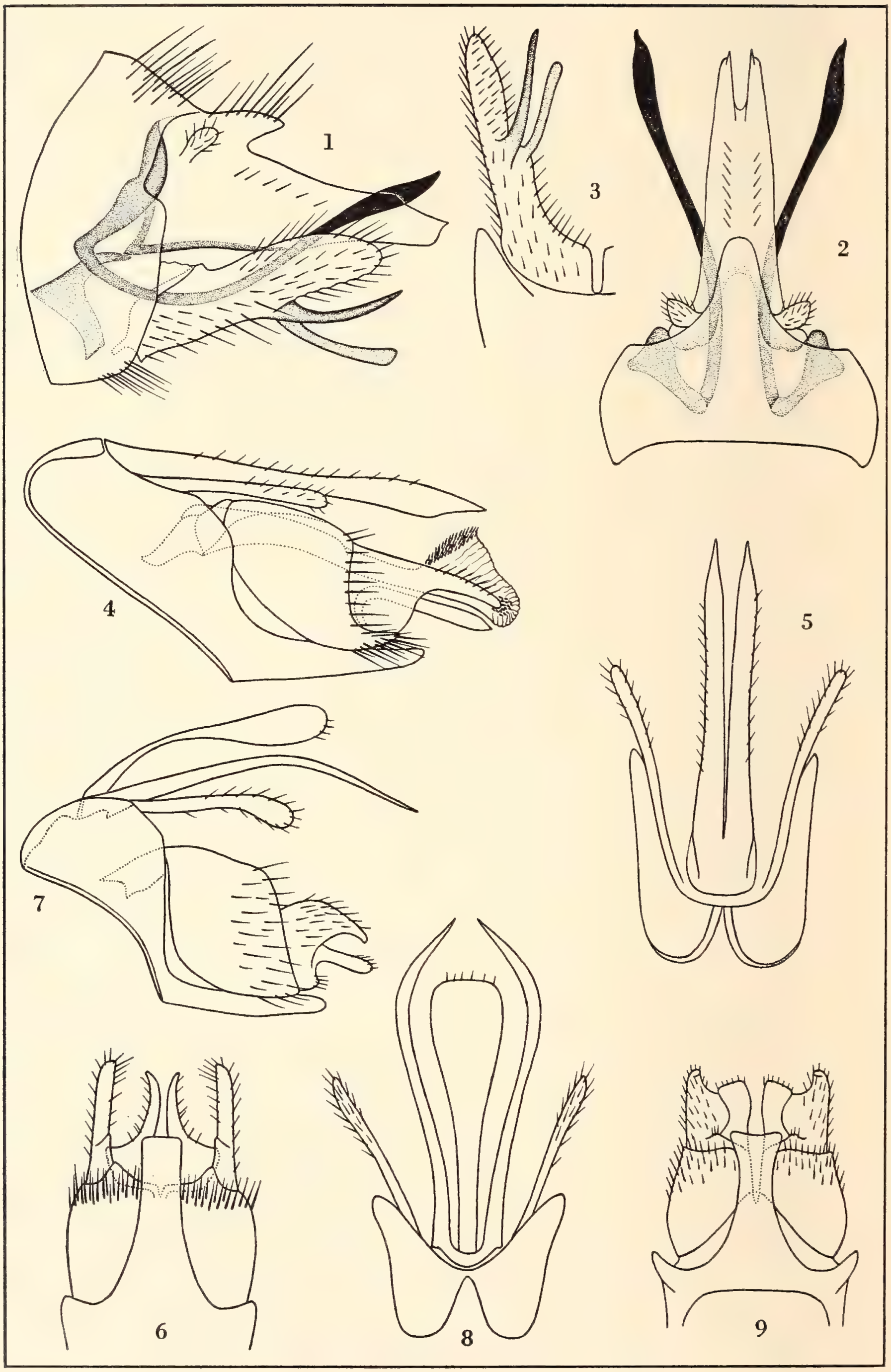
Cheumatopsyche chekiangensis n. sp.

Coloration du corps et des ailes semblabe à celle de l'espèce précédente, c'est-à-dire uniformément jaune roux, avec les antennes distinctement annelées de brun et de roux.

Planche VII

1. *Plectrocnemia hoenei* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
2. Id., du même, vue de face
3. aédéage du même, vu de profil
4. *Leptocerus dingwuschanellus* Ulm., armature génitale du ♂, vue de profil
5. appendice inférieur du même, vu de dessous
6. Xme segment du même, vu de dessus.
7. *Triaenodes dusra* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
8. appendice inférieur du même, vu de face
9. *Psilotreta trispinosa* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
10. Xme segment du même, vu de dessus





Génitalia ♂ (pl. VI, fig. 3—4): IXme segment très court sur tout son pourtour, avec un bombement au-dessus de la base des appendices inférieurs et son bord dorsal apical très fortement cilié. Xme segment sans pointes, mais avec son bord apical régulièrement obtus, arrondi et épaissi en bourrelet; les deux lobes terminaux sont séparés par une petite échancrure et la partie épaissie est densément recouverte de petits poils courts. Aédéage horizontal, avec une base très volumineuse et terminé par deux pièces convexes de taille moyenne. 2me article des appendices inférieurs apparaissant cônique, vu de profil, et environ deux fois plus long qu'épais. ♀ inconnue.

Envergure: 20—21 mm.

Holotype ♂: West Tien-mu-shan 19-IX-1932; 3 ♂♂ paratypes: Ibid. 20-VIII-9-IX-1932.

Cheumatopsyche tienmuiaca n. sp.

Corps brun roux, plus foncé que chez les deux formes précédentes. Antennes annelées de brun et de jaune. Ailes antérieures uniformément jaunes.

Génitalia ♂ (pl. VI, fig. 5—7): IXme segment très court sur tout son pourtour et sans angle ou bombement latéral apical. Xme segment grêle mais allongé et de forme élancée; il est recourbé obliquement vers le haut et terminé par un lobe apparaissant arrondi et obtus en vue latérale, plus triangulaire et faiblement échancré en vue dorsale; à la base de ces lobes, le bord inférieur du segment forme deux petits crochets grêles, dirigés vers le haut et apparaissant triangulaires en vue dorsale. Aédéage horizontal, à base relativement peu volumineuse et terminé par deux pièces subcirculaires. 2me article des appendices inférieurs assez grand, épais et, vu de dessus, montrant une extrémité largement arrondie et formant une petite pointe interne.

Envergure ♂♀: 15—16 mm.

Holotype ♂: West Tien-mu-shan 7-VIII-1932; allotype ♀: Ibid. 23-VIII-1932.

Polycentropodidae

Plectrocnemia forcipata n. sp.

Dessus de la tête brun roux. Antennes dorées. Palpes roux doré. Pleures brun roux. Pattes jaune doré. Dessus du thorax brun foncé. Le dessus du corps porte une très abondante et longue pilosité dorée sur la ligne médiane et brunâtre sur les cotés. Abdomen brun noir en dessus, roussâtre en dessous.

Ailes antérieures avec une coloration de fond brun noir, interrompue par de nombreuses taches dorées de taille variable et irrégulièrement réparties. Toutefois, sur la moitié basale du Cu 1 il y a une longue bande brune interrompue par deux taches dorées, obliques vers l'arrière. Le long de Cu 2, il y a une bande dorée ininterrompue alors que l'aire anale est brune, avec deux taches dorées, obliques vers l'arrière. Nervulation: aux ailes antérieures, cellule discoïdale très grande et atteignant presque deux fois la longueur de son pétiole; f 1 très courte et f 5 remarquablement large. Ces deux derniers caractères se retrouvent aux ailes postérieures. Le Vme sternite porte, au milieu de son bord supérieur un lobe membrabeux en forme de triangle très allongé et tronqué à son extrémité libre.

Planche VIII

Fig. 1. *Phryganopsyche latipennis sinensis* n. sbsp., armature génitale du ♂, vue de profil
2. Xme segment du même, vu de dessus
3. appendice inférieur du même, vu de dessous
4. *Goera latispina* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
5. Xme segment du même, vu de dessus
6. appendices inférieurs du même, vu de dessus.
7. *Goera crassata* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
8. Xme segment du même, vu de dessus
9. appendices inférieurs du même, vus de dessous.

Génitalia ♂ (pl. VI, fig. 8—11) très complexes comme chez toutes les formes du groupe auquel appartient cette espèce. Il est inutile que je décrive ici son plan général, quelques détails d'importance spécifique suffiront: lobe dorsal du Xme segment grand, membraneux et soit très finement plissé, soit recouvert d'une pilosité veloutée et de couleur claire, comme je l'ai dessinée. Appendices praeanaux très obtus, sans échancrure importante, en continuité l'un avec l'autre ventralement sous la phallocrypte; à cet endroit, ils forment chacun deux pointes recourbées en ergots vers le bas. Pointes supérieures de Xme segment petites, grêles et réduites; pointes médianes au contraire très longues, effectuant une large courbe dans la cavité génitale et épaissies avant leur extrémité qui est pointue. Appendices inférieurs grands et massifs; quoique très épais, ils sont concaves vers l'intérieur et y montrent un relief complexe; l'extrémité de l'organe forme un gros lobe très solide et recourbé à angle droit vers l'intérieur. ♀ inconnue.

Envergure: 25—29 mm.

Holotype ♂: Li-Kiang 24-III-1935; paratype ♂: Ibid. 28-IV-1935.

Comme le montre la forme des appendices inférieurs, cette espèce est évidemment alliée à *Pl. distincta* Mart. et à de nombreuses autres formes indiennes non décrites.

Plectrocnemia hoenei **n. sp.**

Petit insecte de 11 mm d'envergure, aux ailes antérieures finement maculées de brun et de jaune. Nervulation du type de *potchina* Mos.

Génitalia ♂ (pl. VII, fig. 1—3): lobe dorsal du Xme segment très allongé, fortement aplati dorso-ventralement, triangulaire, à sommet arrondi et portant à sa face ventrale deux carènes hautes à leur base et s'atténuant vers leur extrémité, constituant une gaine à l'aédéage. Pointes supérieures du Xme segment insérées très latéralement, en cylindres aussi longs que le lobe dorsal et régulièrement arquées vers le haut. Pointes médianes du Xme segment en longues épines cylindriques, horizontales et aussi longues que les précédentes. Appendices praeanaux en très longs ovales avec leurs deux bords, supérieur et inférieur, longuement sinueux. Sous la phallocrypte, se trouvent deux lobes longuement ciliés, apparaissant deux ou trois fois plus longs que hauts vus de profil et dont la base est en liaison avec les parois de la phallocrypte; ces lobes semblent être en relation avec les angles latéraux supérieurs des appendices inférieurs et non avec la base inférieure des appendices praeanaux qui, chez la plupart des autres espèces du genre constituent une pièce sous la phallocrypte. Appendices inférieurs petits; leur forme apparaît fort complexe, aussi bien en vue latérale que de face; leurs angles supérieurs internes constituent deux pièces aux angles apicaux externes très saillants et aux faces internes concaves et fortement ciliées. Aédéage grand, de structure compliquée et accompagné de deux pièces dorsales paires qui sont peut-être les paramères. ♀ inconnue.

Holotype ♂: West Tien-mu-shan 7-VIII-1932.

Cette espèce est assez voisine des deux autres *Plectrocnemia* chinoises connues, *potchina* Mos. et *plicata* Schm.

Plectrocnemia plicata Schm.

Plectrocnemia plicata Schmid 1959, Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, p. 321—322, pl. II, fig. 4—5.

2 ♂♂ de la localité typique: Li-Kiang 6-V et 20-V-1934.

Phryganopsychidae

Phryganopsyche latipennis sinensis **n. sp.**

Coloration du corps et des ailes semblables à celle des autres sous-espèces de *latipennis* Bks.

Génitalia du ♂ ne se différenciant de ceux de la sous-espèce typique que par de petits détails: le lobe baso-dorsal du Xme segment apparaît plus obtus vu de dessus; l'extrémité du Xme segment montre un talon dorsal peu accusé alors que l'apex de l'organe est nettement tronqué sous une petite pointe dorsale; le lobe dorsal des appendices inférieurs est plus ovale, la branche médiane est plus grêle et régulièrement courbée; la branche basale latérale du Xme est un peu plus renflée avant son extrémité; l'appendice dorsal de la phallobase est plus court (pl. VIII, fig. 1—3).

Envergure ♂♀: 30—31 mm.

Holotype ♂: Kuatun 12-IV-1938; allotype ♀: Ibid. 30-III-1938; paratype ♀: Ibid. 17-III-1938.

Cette sous-espèce est la plus proche parente de *latipennis latipennis* Bks.

Leptoceridae

Leptocerus dingwuschanellus Ulm.

Leptocerus dingwuschanellus Ulmer 1932 Pek. Nat. Hist. Bull. 7, p. 57—59, fig. 26—28.

J'attribue ces spécimens à *Leptocerus dingwuschanellus* en dépit de quelques différences que leurs génitalia montrent avec les figures originales. 2 ♂♂ d'une envergure de 22 et 24 mm ont les lobes apicaux des appendices praeanaux grêles et séparés par un large espace circulaire; le 2me article des appendices inférieurs est plus court que le figure Ulmer et arrondi à l'extrémité (pl. VII, fig. 4—6). Néanmoins, je n'accorderai pas de valeur spécifique à ces différences car elles ne sont pas très constantes. En effet, 1 ♂ de 17 mm d'envergure, donc nettement plus petit, possède le 2me article des appendices inférieurs plus grêle que le spécimen figuré ci-après; les appendices praeanaux ont une forme légèrement différente.

Triaenodes dusra n. sp.

Le type est en très mauvais état. Corps jaune roux clair et recouvert d'une pilosité jaune clair. Ailes antérieures avec un reste de pilosité dorée. Nervulation: aux ailes antérieures, f 1 aussi longue que son pétiole; fausse cellule discoïdale très grande. Au niveau du début, de cette dernière, la cellule sous-radiale montre, au milieu de sa largeur, un court segment de nervure longitudinal ne se rattachant à aucune autre et présente aux deux ailes antérieures.

Génitalia ♂ (pl. VII, fig. 7—8): IXme segment bien développé ventralement, où il montre une carène médiane longitudinale. Appendices praeanaux assez petits, en ovales triangulaires. Lobe dorsal du Xme segment deux fois plus long que ces derniers, bien visible de profil et situé nettement au-dessus de la partie inférieure du Xme segment. Cette dernière est de forme semblable à celle de *hoenei*, apparaissant tronquée très obliquement vers le bas, lorsquelle est vue de profil. Appendices inférieurs petits, de forme complexe et se terminant en trois lobes; un externe, assez obtus, velu sur sa face extérieure, un interne, séparé du premier par un large espace arrondi et portant une rangée d'épines le long de son bord intérieur et un lobe médian, plus petit que les précédents, plus grêle et inséré antérieurement à l'échancrure séparant les deux autres. Branches supérieures des appendices inférieurs et aédéage semblables à ceux de *hoenei*. ♀ inconnue.

Envergure ♂: 18 mm.

Holotype ♂: Li-Kiang 2-X-1935.

Cette espèce se place dans le groupe de *unanimis* McL., au voisinage de *hoenei* Schm.

Odontoceridae

Marilia albofusca Schm.

Marilia albofusca Schmid 1959 Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, p. 326—327, pl. 4, fig. 6—7.

Li-Kiang 7-VII-10-VIII-1934, 7 ♂♂ 3 ♀♀.

Psilotreta trispinosa n. sp.

Dessus de la tête brun foncé, à abondante pilosité jaune foncé. Scapes densément recouverts d'une pilosité blanche; celle des antennes est non moins dense et dorée. Palpes maxillaires brun gris, avec une pilosité hérissée. Pleures brunâtres. Pattes jaune doré. Ailes antérieures jaune roux, ce qui donne aux insectes un aspect de Goéra. Nervulation très voisine de celle de *ochina* Mos. Toutefois, aux ailes antérieures, la cellule discoïdale est beaucoup plus grande.

Génitalia ♂ (pl. VII, fig. 9—10): IXme segment fort, avec des renforcements marginaux et latéro-médians bien développés; dorsalement, il se prolonge en une longue pointe, plus haute que large et aussi longue que le Xme segment. Ce dernier présente deux ailettes baso-dorsale hémi-circulaires, bien visibles de dessus et dominant partiellement le sclérite latéral. Celui-ci est fort, bien visible, ovale et porte deux dents: une basale dirigée vers le haut et une apicale supérieure dirigée vers le bas. Le reste du Xme segment est constitué par deux lobes plus longs que hauts, tronqués obliquement sous leur extrémité et portant à sa base une troisième dent chevauchant le sclérite latéral et dirigée vers le bas. Appendices praeanaux de grande taille, régulièrement ovales et aussi longs que le Xme segment. Aédéage grand, en cylindre assez régulier et avec son extrémité membraneuse et évaginable; lorsqu'il est à l'état d'extension, apparaissent deux longues et fines épines ventrales paires, qui soutiennent une grande masse membraneuse dont l'extrémité est tournée vers le haut et porte une grande cavité limitée par une pièce chitineuse qui est sans doute le sclérite phallothrémal et qui se compose d'une pièce paire, longue et grêle, dirigée vers l'avant puis recourbée vers le haut. Appendices inférieurs relativement longs et minces; 1 er article de forme régulière, s'amincissant progressivement jusqu'à son extrémité qui porte un deuxième article de petite taille, subcylindrique et armé de petites épines apicales. ♀ inconnue.

Envergure ♂: 17 mm.

Holotype ♂: Wenchow 15-IV-1939; 2 ♂♂ paratypes: Ibid. 16-18-IV-1938.

Cette espèce est bien distincte par tous ses caractères et se rapproche surtout de *ochina* Mos.

Goeridae

Goera latispina n. sp.

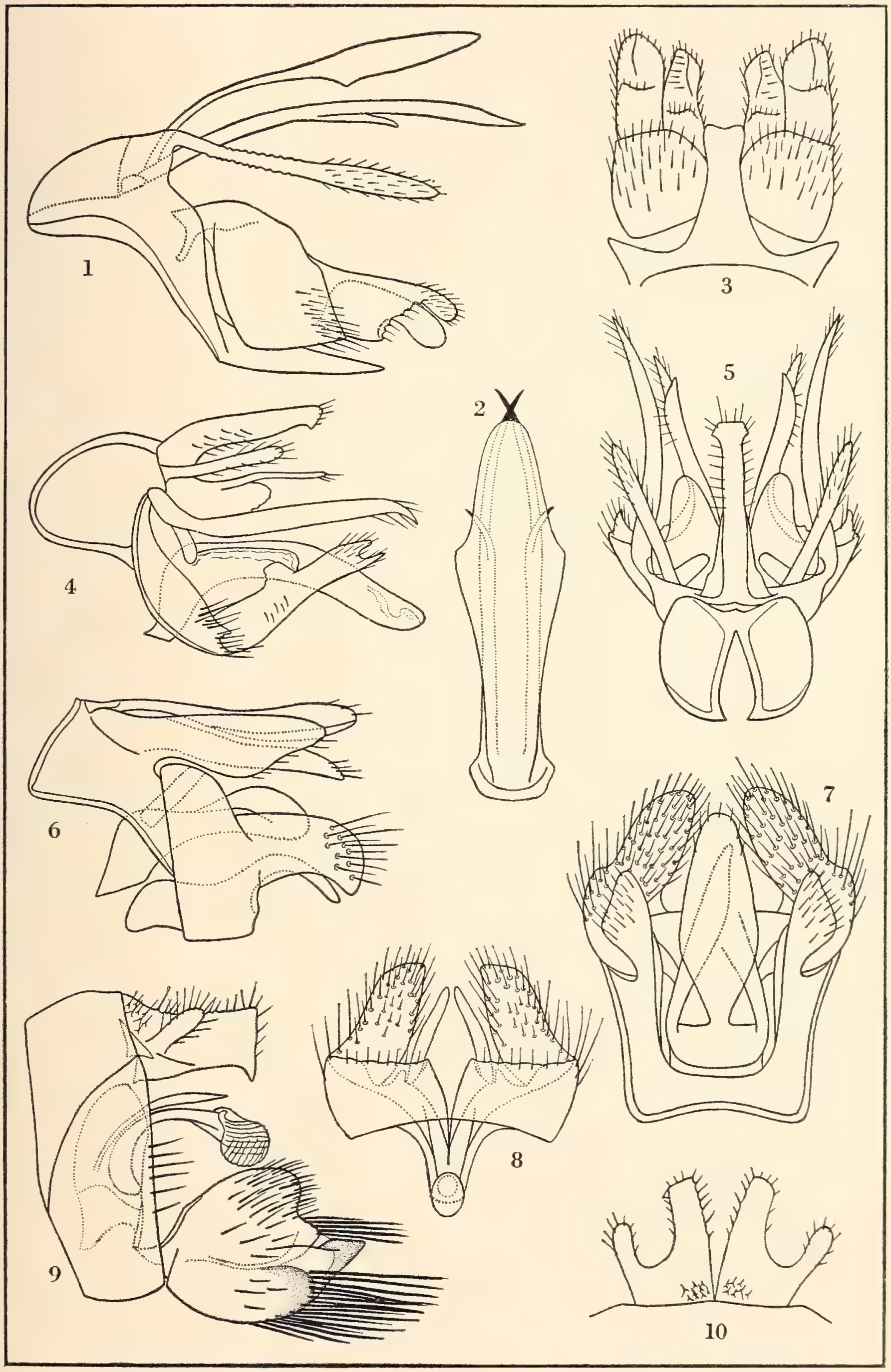
Coloration du corps et des ailes entièrement et uniformément roux clair. Palpes maxillaires du ♂ assez petits, épais et recouverts de courts poils épaissis en massues. VIme sternite avec une série de fines épines.

Génitalia ♂ (pl. VIII, fig. 4—6): IXme segment fort et assez régulièrement allongé sur tout son pourtour, sauf dorsalement, où il est interrompu; ventralement, il forme une longue languette, aux bords latéraux parallèles à l'apex et tronquée à son extrémité. Appendices praeanaux longs, assez forts, rectilignes, peu épaissis à leur extrémité et atteignant presque l'extrémité du 1er article des appendices inférieurs. Xme segment non volumineux, dépourvu de lobe dorsal et composé uniquement des branches latérales qui sont très fortes et accolées l'une à l'autre; en vue latérale, aussi bien que vues par dessus, elles apparaissent

---

Planche IX

Fig. 1. *Goera tecta* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
2. lobe dorsal et branches latérales du Xme segment du même vus de dessus
3. appendices inférieurs du même, vus de dessous
4. *Goera clavifera n. sp.*, armature génitale du ♂, vue de profil
5. Id., vue de dessus
6. *Goera foliacea* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
7. Id., vue de dessus
8. appendices inférieurs du même, vus de dessous
9. *Paraphlegopteryx subcircularis* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
10. Xme segment du même, vu de dessus.



comme de très fortes épines à peine divergentes, presque aussi longues que les appendices inférieurs et brusquement amincies à leurs extrémités, qui sont côniques. Appendices inférieurs visiblement biarticulés; article basal grand, volumineux et obtus, avec son angle basal inférieur très largement arrondi, l'angle basal supérieur renforcé et en liaison sclérotique avec la phallobase, l'angle apical supérieur droit et l'angle apical inférieur rebordant le 2me article. Ce dernier est triangulaire, avec son bord supérieur droit, sans angle apical inférieur, mais avec l'angle apical supérieur prolongé en une longue pointe en forme de doigt; de la partie basale interne de l'article se détache une épine chitineuse aplatie, courbée à sa base, puis rectiligne, assez obtuse à l'apex et aussi longue que la pointe apicale de l'article. Aédéage long et cylindrique, érectile à l'extrémité de sa face dorsale et armé de deux zones de petites épines subapicales dorsales et apicales internes.

Envergure ♂♀: 19—26 mm.

Holotype ♂: Wenchow 15-IV-1939; allotype ♀: Ibid. 19-IV-1939; paratypes ♂♂♀♀: Ibid. 15-IV-15-V-1939.

Cette espèce est proche parente de *fissa* Ulm. et de *digitata* Mart., par l'absence de lobe dorsal au Xme segment et par la forme des appendices inférieurs. Elle s'en distingue par la forme différente de tous les appendices.

Goera crassata n. sp.

Coloration entièrement roux clair. Le type n'a plus de tête. Aux ailes antérieures, la cellule discoïdale est nettement plus longue que chez les autres espèces décrites ici, c'est-à-dire six à sept fois plus longue que large. VIme sternite avec une douzaine de fines épines parfois fourchues.

Génitalia ♂ (pl. VIII, fig. 7—9): IXme segment assez bien développé au haut de ses faces latérales et avec son bord antérieur inférieur un peu renforcé; vers le bas, le segment est fortement rétréci, mais forme un lobe ventral très long, assez épais, élargi latéralement et tronqué à son extrémité; les bords supérieurs du segment sont incurvés vers l'intérieur comme chez *tecta* n. sp., mais moins fortement. Appendices praeanaux assez longs, forts et un peu épaissis en massue à leur extrémité. Lobe dorsal du Xme segment très grand; mince à sa base, il est fortement épaissi en pommeau à son extrémité qui est régulièrement arrondie, quoique nettement plus longue que haute. Branches latérales du Xme segment en longues épines grêles, régulièrement amincies jusqu'à leurs extrémités, qui sont aiguës et arquées en forme de lyre. Corps du Xme segment virtuel. Appendices inférieurs composés de deux articles relativement peu modifiés; 1er article obtus, de forme régulière et un peu plus haut que long; 2me article beaucoup plus court et bilobé; le lobe supérieur est épais et fortement aminci jusqu'à son extrémité qui est recourbée vers le bas; le lobe inférieur a une position plus interne, est aplati dorso-ventralement, élargi à son extrémité et tronqué un peu obliquement apicalement.

Envergure ♂♀: 19—23 mm.

Holotype ♂: Li-Kiang 29-VII-1935; allotype ♀: Ibid. 22-V-1935.

Goera tecta n. sp.

Coloration générale entièrement rousse assez foncée. Palpes maxillaires du ♂ petits, épais et obtus, encastrés dans la cavité faciale et recouverts d'une pilosité jaune clair. VIme sternite avec une série de fortes pointes.

Génitalia ♂ (pl. IX, fig. 1—3): IXme segment assez bien développé latéralement, où son bord antérieur inférieur est renforcé; ventralement, il est fortement rétréci, mais forme une languette médiane trapézoïdale, beaucoup plus longue que large, un peu élargie avant son extrémité qui est faiblement échancrée; dorsalement, les bords du Xme segment sont fortement recourbés vers le bas et l'intérieur sur la ligne médiane; l'angle apical inférieur de la concavité ainsi formée est en relation avec la base des branches latérales du Xme segment, qui sont évaginables par une réversion de cette concavité. Les angles apicaux latéraux du IXme segment portent les appendices praeanaux qui sont grands, très longs et plissés sur leur moitié basale, ce qui leur assure probablement une grande mobilité. Corps du Xme segment non volumineux. Lobe dorsal du Xme segment de très grande taille; sa partie apicale est ogivale, concave vers le bas et forme un toit audessus des branches latérales; la partie basale de la pièce est plus mince et non concave; les bords latéraux sont membraneux à leur base et forment un angle assez accusé vers le milieu de leur longueur. Branches latérales du Xme segment en fortes et longues épines assez grêles, portant une pointe annexe un peu après le milieu de leur longueur. Appendices inférieurs avec les deux articles bien développés; article basal gros et épais, nettement plus haut que long. Article apical plus long que l'article basal, mais de moitié plus bas et bilobé; le lobe externe, vu de profil, apparaît fortement aminci avant son extrémité par une échancrure ventrale dont le fond est crénelé; le lobe interne est régulièrement arrondi; vus par dessous, les deux lobes montrent une forme et une taille assez semblables et tous deux portent une carène subapicale longitudinale et une carène submédiane transversale. Aédéage grand et composé de plusieurs lobes simples et inermes.

Envergure ♂♀: 18—21 mm.

Holotype ♂: West Tien-mu-shan 3-IV-1932; allotype ♀: Ibid. 4-IV-1932; paratype ♂: Ibid. 1932.

Goera clavifera n. sp.

Coloration entièrement roux clair. Le dessus du thorax et de la tête, le scape, la face et les palpes maxillaires sont densément recouverts de poils jaune clair et claviformes, c'est-à-dire très fins à leur base et épaissis en massues à leur extrémité. Les ailes antérieures en sont densément et uniformément recouvertes à leur base, où ils sont hérissés; lorsqu'on s'approche de l'extrémité de l'aile, les poils prennent, de proche en proche, l'aspect habituel. Palpes maxillaires petits, épais et cachés dans la pilosité faciale. VIme sternite avec une série de pointes aiguës.

Génitalia ♂ (pl. IX, fig. 4—5): IXme segment réduit à une masse de position dorsale, assez petite mais volumineuse, avec ses bords largement renforcés et profondément fendue dorsalement. Corps du Xme segment assez volumineux mais entièrement membraneux. Lobe dorsal du Xme segment très fort, aussi large que haut, pas très long, anguleux à son extrémité et formant un petit crochet inférieur à son extrémité. Appendices praeanaux subcylindriques et un peu plus petits que le lobe dorsal. Branches latérales du Xme segment très fortes, apparaissant insérées à l'angle supérieur du 1 er article des appendices inférieurs, en grandes épines légèrement arquées vers l'extérieur et recourbées vers le bas à leur extrémité qui dépasse celle de tous les autres appendices. Sur le corps du Xme segment, sont insérées deux autres branches en position médiane, très grêles et presque aussi longues que le lobe dorsal. Les appendices inférieurs, si mon interprétation est exacte, sont composés de deux articles de conformation assez spéciale; le 1 er article est subvertical, a pris la place de la partie ventrale du IXme segment qui a disparue, est assez étendu latéralement et montre une dent, en général plus forte que je l'ai figurée (pl. IX, fig. 4—5), au bas de son bord apical. Deuxième article relativement très long et assez fortement chitineux, en position plus interne que le 1er article, ce qui rend saillante la dent inférieure de ce dernier, horizontal et bifide à son extrémité; son bord supérieur forme une ailette réunie à un lobe chitineux issu de la base des branches latérales du Xme segment par une membrane destinée sans doute à limiter les mouvements relatifs des deux pièces. Aédéage subcylindrique, recourbé vers le bas et sans armature spineuse. ♀ inconnue.

Envergure ♂: 16 mm.

Holotype ♂: Li-Kiang 14-VII-1934; paratype 2 ♂♂: Ibid. 13 et 23-VII-1934.

Goera foliacea n. sp.

Coloration entièrement roux clair, Palpes maxillaires du ♂ très petits, grêles, recouverts de longs poils et sans doute sans partie interne érectile.

Génitalia ♂ (pl. IX, fig. 6—8): très particuliers par l'élargissement des appendices et leur aspect foliacé, qui leur donne une certaine similitude avec ceux des *Larcasia* Nav. Mais cette ressemblance réside dans l'aspect général et non dans des caractères précis des structures; elle n'est donc pas un indice de parenté réelle.

IXme segment entièrement réduit ventralement, mais bien développé dorsalement, où il apparaît anguleux, vu par dessous aussi bien que de côté. De la partie apicale supérieure se détachent les appendices praeanaux qui sont très longs, très élargis en leur milieu, fortement velus et tronqués obliquement vers l'extérieur à leur extrémité; cette position des appendices praeanaux indique soit que leur point d'insertion appartienne au Xme segment, soit que ces pièces sont en réalité des prolongement du IXme segment remplaçant les appendices praeanaux disparus. La partie qui apparaît constituer le Xme segment est assez petite et entièrement encastrée entre les appendices supposés praeanaux; elle se compose d'un lobe dorsal très grand, étroit à sa base, très élargi jusqu'à son premier tiers, puis obtusément ogival et concave à sa face inférieure. En dessous se trouvent les branches latérales du Xme segment, pièces très fortes, épaisses, relativement peu chitineuses et croisées sur la ligne médiane. Les appendices inférieurs sont également de structure difficile à interprêter, car ils sont très modifiés et je pencherai pour l'interprétation suivante: le 1er article a une partie basale très forte, beaucoup plus haute que longue, remplaçant la partie ventrale du IXme segment disparue et a son bord antérieur droit et vertical; la partie apicale du 1er article est trois fois moins haute et a la forme d'un gros lobe ovale, volumineux et obtus, un peu recourbé vers le bas et densément recouvert de soies insérées chacune dans une cupule et dont je n'ai dessiné qu'un petit nombre (pl. IX, fig. 6). Le 2me article des appendices inférieurs me paraît être réduit à une seule pièce spiniforme, mousse à l'apex, arquée vers le bas et cachée derrière les lobes décrits ci-dessus; chose curieuse chez un *Goera*, ces pièces se prolongent à l'intérieur du IXme segment en une lame basale qui est en contact avec la phallobase. Cette dernière est également en connection avec une bande chitineuse issue de l'angle basal supérieur des appendices inférieurs, comme c'est le cas chez les autres espèces décrites ici. Aédéage assez petit et inerme.

Envergure ♂♀: 14—17 mm.

Holotype ♂: Hoengshan 22-IV-1933: allotype ♀: Ibid. 14-IV-1933; paratypes 2 ♂♂ 9 ♀♀: Ibid. 22-IV-25-VI-1933.

Goera quadripunctata Schm.

Goera quadripunctata Schmid 1959 Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, p. 335, pl. 6, fig. 6—8.

Li-Kiang 7-9-V-1934, 1 ♂ 2 ♀♀.

Lepidostomatidae

Paraphlegopteryx subcircularis n. sp.

Insecte de coloration générale brun roux foncé. Il y a une bande noire de chaque côté du mesoscutellum alors que le métascutellum est uniformément noir et granulé. Scape du ♂ un peu plus long que la tête. Palpes maxillaires du ♂ petits, simples et portant une pilosité simple et hérissée. Palpes labiaux jaunes, très longs et grêles.

Ailes du ♂ semblables à celles du *Par. brunneus* Mos., mais avec les différences suivantes: les deux paires sont plus larges et avec de denses écailles sur la moitié costale des antérieures et toute la surface des postérieures. Nervulation: aux ailes antérieures, la cellule discoïdale est un peu plus large que celle de *brunneus,* la f 1 un peu plus courtement pétiolée, la f 3 étroite n'est pas pointue à sa base et la cellule thyridiale plus large à son extrémité. Aux ailes postérieures, cellule discoïdale plus longue, f 1 plus courtement pédonculée et la transversale r-m a une position antérieure à celle de s.

Génitalia ♂ (pl. IX, fig. 9—10): IXme segment régulièrement court sur tout son pourtour. Xme segment de taille moyenne et composé de deux lobes médians pairs, flanqués de deux pièces latérales qui sont probablement les appendices praeanaux. Lobes médians apparaissant, vus de dessus, comme deux pièces simples, subrectangulaires, trois fois plus longues que larges, légèrement divergentes et tronquées obliquement vers l'extérieur et portant une zone granulée et velue à la base de leur bords internes; vus de profil, ces lobes se montrent comme deux rectangles relativement hauts, régulièrement horizontaux, avec l'angle apical supérieur droit et l'angle apical inférieur prolongé en une dent triangulaire, dirigée verticalement vers le bas. Appendices praeanaux en lobes simples et arrondis, atteignant les $^{2}/_{3}$ de la longueur des lobes médians. Phallobase courte, mais très haute. L'aédéage est un organe grêle, petit, fortement arqué vers le bas et montrant une extrémité volumineuse, plissée et sans doute érectile. Paramères en épines aiguës, un peu dilatés avant leur extrémité et un peu plus courts que l'aédéage. Appendices inférieurs de forme très particulière dans le cadre du genre, c'est-à-dire de forme massive, subcirculaire et sans lobes proéminents; leurs contours sont arrondis et forment une large échancrure subapicale peu profonde; la face interne de la pièce montre en son centre une large concavité limitée vers le bas par une carène et un lobe arrondi et très chitineux. Le 2me article des appendices inférieurs est visible sous la forme d'une petite pointe triangulaire, très chitineuse et fortement soudée à l'extrémité du 2me premier article; il est entouré par deux bouquets de très forts et longs poils noirs, insérés sur de dernier. ♀ inconnue.

Envergure ♂: 18 mm.

Holotype ♂: West Tien-mu-shan 28-VII-1932.

Eodinarthrum horridum Schm.

Eodinarthrum horridum Schmid 1959 Mitt. Zool. Mus. Berlin 35, p. 333—5, pl. 6, fig. 1—5. pl. 7.

Li-Kiang 1-X-1934, 1 ♂.

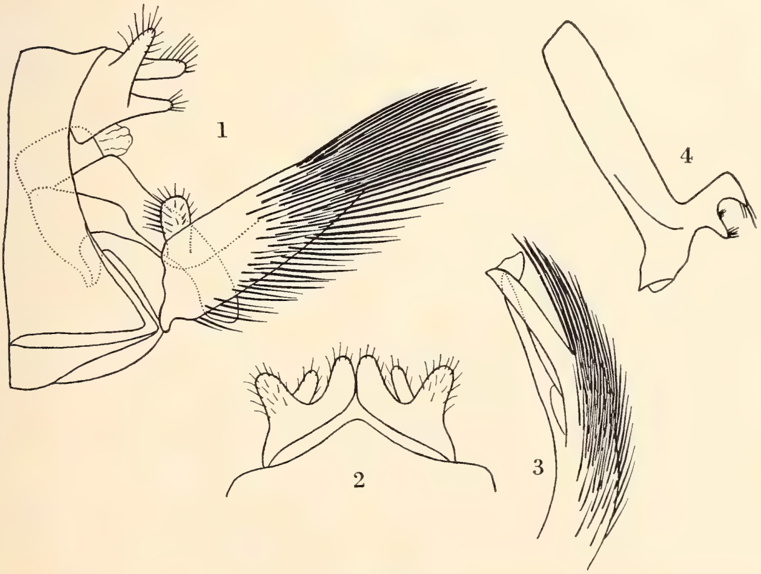


Planche X

Fig. 1. *Anacrunoecia longipilosa* n. sp., armature génitale du ♂, vue de profil
2. Xme segment du même, vu de dessous
3. apex d'un appendice inférieur du même, vu de dessus
4. scape du même, vu de l'intérieur.

Anacrunoecia longipilosa n. sp.

Insectes de coloration générale entièrement brune. Palpes maxillaires du ♂ probablement biarticulés, avec le 1er article recouvert d'une courte pilosité écailleuse beige et clairsemée et le 2me disparaissant sous de longs poils également beiges, très longs et denses. Scapes du ♂ aussi long que les méso-et métanotum réunis, assez épais et portant une branche subbasale supérieure, armée de deux dents et dirigée vers l'arrière (pl. X, fig. 4); la face interne des scapes est densément recouverte d'une longue pilosité écailleuse beige, alors que la face externe porte deux sortes de poils assez clairsemés: noirs, longs et fins et courts, écailleux et beiges.

Ailes du ♂ de forme et de nervulation très semblables à celles de *Anacrunoecia timbaka* Mos., mais avec les différences suivantes: aux ailes antérieures, l'anastomose a une position nettement moins apicale, les cellules apicales sont donc un peu plus longues et le bord sous-apical ne montre pas la faible dépression qu'il présente chez *timbaka* Mos.

Génitalia ♂ (pl. X, fig. 1—3): IXme segment assez régulièrement court sur tout son pourtour, mais nettement plus allongé à sa partie inférieure qui montre des épaississements latéraux ventraux chitineux, alors que la face médico-ventrale est membraneuse. Xme segment petit et court; il est composé de deux lobes médians, arrondis, à peine plus longs qu'épais et accolés l'un à l'autre sur la ligne médiane; de chaque côté, ces deux lobes sont flanqués de lobes latéraux qui font figure d'appendices praeanaux et bifides dans un plan vertical; les lobes supérieurs sont semblables aux lobes médians, mais apparaissent un peu plus épais, vus de dessus, alors que les lobes inférieurs sont nettement plus petits et plus grêles. Phallobase haute mais très courte. Aédéage en simple cylindre obtus, dirigé obliquement vers le bas, peu arqué et dépourvu de paramères. Appendices inférieurs forts, de grande taille et dirigés obliquement vers le haut; ils portent une branche basale supérieure en bouton arrondi et plus courte que celle de toutes les autres espèces du genre. L'apex de l'organe porte deux longues branches minces qui, vues de profil, disparaissent entièrement dans une très longue et très dense pilosité composée de poils en épines, nettement plus épais que je l'ai figurée (pl. X, fig. 1); vus par dessous, il apparaît que la branche externe est forte et armée d'une ailette tringulaire interne; la branche interne, que représente certainement le 2me article des appendices inférieurs, est aussi longue que la 1ère, mais plus grêle et simple à son extrémité.

Envergure ♂: 19 mm.

Holotype ♂: Li-Kiang 9-VII-1934; allotype ♀: Ibid. 19-V-1935.

C'est certainement l'espèce birmane *timbaka* Mos. qui se rapproche le plus de *Anacrunoecia longipilosa* n. sp., quoique les différences des génitalia soient importantes.

Goerodes flava Ulm.

Crunoeciella flava Ulmer 1926 Arch. für Naturgesch. 5, p. 83—86, fig. 75—79.

J'attribue, non quelque sans doute, à cette espèce 5 ♂♂ 2 ♀♀ capturés à Kuatun entre les 3-III et 12-IV-1938.

Adresse de l'Auteur: Dr. F. Schmid, Canada Department of Agriculture, Entomology Research Institute, Ottawa.

Deux nouveaux *Limnophilus* européens

(Trichoptera, Limnophilidae)

Par F. SCHMID, Ottawa

J'ai eu récemment l'occasion d'examiner une petite collection de Trichoptères capturés en Grèce, qui m'ont été envoyés pour étude par le "Museum Alexander Koenig" de Bonn. Parmis ces insectes se trouvait un nouveau *Limnophilus,* voisin de *germanus* McL., appartenant à une espèce encore inconnue, que je décris ici. J'ajoute la diagnose d'une seconde espèce suisse, connue depuis for longtemps mais de meurée inédite, car elle est restée jusqu'ici confondue avec *germanus* McL. alors qu'elle en est bien distincte. Il m'a paru utile de figurer aussi les génitalia du ♂ de germanus McL. pour comparaison avec ceux des deux espèces que je fais connaitre ici.

Pour terminer, j'exprime ma vive reconnaissance à M. B. Mannheims, du "Museum Alexander Koenig", qui a bien voulu me confier l'étude du matériel grec.

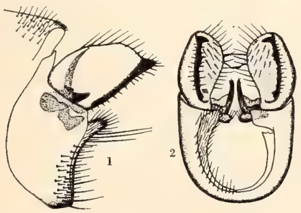
Limnophilus germanus McL.

A titre de comparaison, je donne ci-contre des dessins des génitalia d'un ♂ de *Limnophilus germanus* McL., provenant de Finlande (Helsinki), qui m'a été communiqué par M. Ola Nybom, de Imatrankoski. (Fig. 1—2, 10).

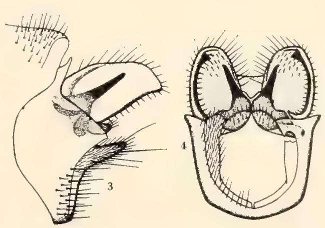
***Limnophilus graecus* n. sp.**

Face dorsale du corps noire, à forts reflets argentés, avec une dense pilosité formée de poils épaissis et jaune clair et avec les tubercules céphaliques et prothoraciques roux. Antennes jaune roux clair, légèrement annelées de jaune. Face rousse sur les côtés et brun foncé en son centre. Palpes maxillaires jaune roux, forts et épais. Pleures brun foncé, fortement argentées. Pattes uniformément jaune roux claires. Chez le ♂, le protarse antérieur atteint les deux-cinquième de la longuer du tibia et le fémur est aussi long que le tibia et la moitié du protarse réunis. Abdomen brun.

Ailes de forme semblable à celle de la majorité des espèces du genre. Les antérieures sont presque glabres, avec les soies des nervures peu développées. Les ailes antérieures sont jaune brun clair sur leur moitié basale et brun roux



Figures 1—2, armature génitale du ♂ de *Limnophilus germanus* McL., vue de profil et de face.



Figures 3—4, armature génitale du ♂ de *Limnophilus graecus* n. sp., vue de profil et de face.

assez foncé sur leur moitié apicale; vers le milieu de l'aile, il y a de nombreuses inclusions de teinte claire dans la zone foncée et vice-versa, avec en particulier une grande tache claire à la base des premières cellules apicales. Ptérostigma brun foncé et bien visible. La seconde nervure radiale des ailes postérieures ne porte pas de barbe.

Génitalia ♂ (Fig. 3—4, 11): VIIIme tergite sans proéminence et recouvert d'un petit nombre de soies. IXme segment relativement court, mais avec ses angles apicaux moyens assez étirés et pointus. Appendices supérieurs très grands, en forme d'oreilles de forme régulière et concaves vers l'intérieur et le bas; vus de profil, il apparaît que leur largeur s'atténue graduellement jusqu'à l'extrémité qui est très obtuse; le bord dorsal des appendices est faiblement incurvé et porte quelques légères irrégularités chitinisées; le bord ventral des appendices est plus fortement incurvé, fortement sclérotisé et pourvu d'une dent apical cônique. Les appendices intermédiaires apparaissent comme deux longs ergots, grêles, droits, divergents et atteignant les deux tiers de la longuer des appendices supérieurs. Les sclérites latéraux du Xme segment sont bien développés et transversaux. Appendices inférieurs avec une partie libre relativement longue, de forme régulière et obtuse à son extrémité qui est inerme. A leur extrémité, les paramères sont faiblement et régulièrement dilatés; ils portent un groupe de fortes épines disposées en deux rangées régulières et croisées.

Envergure 25—26 mm. ♀ inconnue.

Holotype ♂ et un paratype ♂: „Griechenland, Stymphalischer See 16-19-IV-1956, Fr. Borchmann leg". Dans les collections du „Museum Alexander Koenig" à Bonn.

Cette espèce est très voisine de *germanus* McL., mais s'en distingue aisément par sa coloration, ses appendices supérieurs plus obtus, ses appendices intermédiaires beaucoup plus longs et ses paramères de forme plus régulière.

Il est possible que les spécimens que McLachlan a signalés de Grèce sous le nom de *germanus* (mon. Rev. Syn. Suppl. Part. I, p. VI) appartiennent en réalité à cette espèce.

***Limnophilus helveticus* n. sp.**

Dessus du corps brun roux clair, à reflets argentés, avec des zones brun foncé d'étendue variable sur la tête, le mésonotum et surtout sur le métanotum. Pilosité épaisse, assez courte et jaune clair. Antennes brun roux, foncées sur leur face dorsale, à leur extrémité. Face jaune clair, à fine pilosité sombre. Palpes maxillaires jaune clair, assez longs et grêles. Pleurs jaune roux clair à reflets argentés et avec quelques aires foncées, d'étendue variable. Pattes jaune clair; chez le ♂, le fémur antérieur est un peu plus long que celui de *graecus* n. sp., atteignant la longuer du tibia et le tiers du protarse réunis. Abdomen brunâtre.

Ailes antérieures de coloration presque semblable à celle de *germanus* McL. Quoique un peu variables, elles sont en général d'une teinte jaune roux assez chaude, avec la partie basale antérieure très légèrement plus claire et quelques taches également plus claires très indistinctes au niveau de l'anastomose et à la base des cellules apicales. Ptérostigma en général souligné d'une petite tache brun foncé. Le bord sous-apical porte une tache claire, en forme de croissant, bordée de foncé, l'„Halbmondflecke" des auteurs allemands, ici plus nette que celle de *germanus* McL. Ailes postérieures très légèrement teintées de grisâtre à leur bord postérieur et de roux à leur extrémité. Chez le ♂, la deuxième nervure radiale des ailes postérieures porte une petite barbe noire.

Génitalia ♂ (Fig. 5, 6, 9): VIIIme tergite sans proéminence apicale, mais armé d'un petit nombre de courtes épines. IXme segment bien allongé et massif latéralement; ses angles moyens sont étirés mais obtus à leur extrémité. Appendices superieurs de plus petite taille que ceux des deux espèces figurées ci-avant; vus de profil, ils apparaissent comme des parallélogrammes assez réguliers avec l'angle supérieur basal très arrondi et l'angle supérieur apical aigu; vus de face, les appendices supérieurs apparaissent épais avec leur concavité dirigée obliquement vers le haut et l'intérieur et avec leurs bords internes et apicaux fortement sclérotisés et dentés. Appendices intermédiaires petits; vus latéralement, ils apparaissent comme deux ovales régulièrement obtus et disposés horizontalement. Sclérites latéraux du Xme segment petits. Appendices inférieurs fort peu proéminents; de profil , leur partie libre apparait comme un simple triangle inerme et peu saillant. Paramères de forme assez accentuée; l'apex de l'organe est assez épais et pointu et se trouve précédé d'une ailette supérieure fortement concave, avec son bord denticulé et armé de fortes épines.

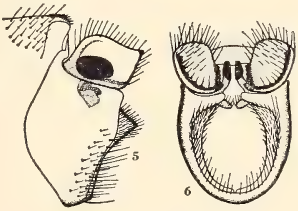
Génitalia ♀ (Fig. 7—8): partie dorsale du IXme segment bien allongée et massive; lobes de la partie ventrale du même segment également massifs, obtus, soudés l'un à l'autre et avec leurs extrémités arrondies et séparées par un espace très large et peu profond. Appendices praeanaux en cônes très obtus, distincts l'un de l'autre dorsalement, mais partiellement soudés au Xme segment ventralement. Xme segment en tube élancé et fortement sclérotisé; il est entièrement fendu dorsalement, se prolonge latéralement en deux ailettes assez hautes et se termine ventralement par une languette de moitié plus courte et arrondie à son extrémité. Plaque supra-génitale peu saillante, en ogive trois fois plus large que haute. Lobe central de l'écaille vulvaire grand, longuement triangulaire et arrondi à son extrémité. Lobes latéraux des deux tiers plus courts que le lobe central, tronqués à leurs extrémités et avec leurs bords internes sinueux. Appareil vaginal selon la figure 8.

Envergure 27—28 mm.

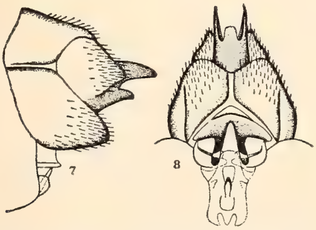
Holotype ♂, allotype ♀ et 2 ♀♀ paratypes: Lenkersee, Simmental (Berne) 15-VIII-1943; Forêt de Finges (Valais) 26-IX-1946, 1 ♀; Ibid. 1-X-1943, 1 ♂ 2 ♀♀; Vallorbe (Jura vaudois) 3-X-1943, 1 ♀; tous dans mes collections.

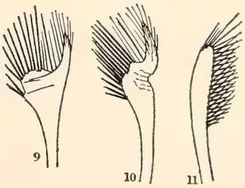
Cette espèce était déjà connue des auteurs suisses, de Ris en particulier, qui l'ont confondue, comme je l'ai fait moi-même, avec *germanus* McL., à cause de la tache en croissant des ailes antérieures. Les figures des génitalia de *germanus* donnés par McLachlan sont du reste assez médiocres et les spécimens désséchés de *helveticus* y corespondent assez bien. Les musées de Berne et Genève possèdent une grande série de spécimens provenant de la Forêt de Finges, Sierre, Sion, Noës, toutes localités du Valais central, capturés entre septembre et novembre durant les deux dernières décades du siècle passé par Paul.

Limnophilus helveticus n. sp. vit dans le Jura et les Préalpes suisses près des lacs et des petits cours d'eau peu agités. Les imagos volent d'août à novembre. Cette espèce se place dans le groupe de *germanus* quoiqu'elle ne soit très étroitement apparentée à aucune autre par ses génitalia. Par sa coloration, elle se rapproche beaucoup de *germanus* McL.



Figures 5—6, armature génitale du ♂ de *Limnophilus helveticus* n. sp., vue de profil et de face.





Figures 7—8, armature génitale de la ♀ de *Limnophilus helveticus* n. sp., vue de profil et de dessous.

Figures 9—11, paramères: fig. 9, de *Limnophilus helveticus* n. sp.; fig. 10, de *Limnophilus germanus* McL.; fig. 11, de *Limnophilus graecus* n. sp.

Über zwei neue *Megaselia* mit verdickter Costa und Bemerkungen über eine kleine Ausbeute afrikanischer Phoriden

(Diptera: Phoridae)

Von ERWIN M. BEYER, Bonn

Durch die Freundlichkeit Herrn Stuckenbergs vom Natal Museum, Pietermaritzburg, erhielt ich eine kleine Ausbeute von 17 afrikanischen Phoriden zur Bearbeitung. Von diesen 17 Exemplaren gehören die 8 weiter unten genannten Exemplare schon beschriebenen Arten oder doch Species i. litt. an, die restlichen 9 Tiere sind *Megaselia* und *Woodiphora,* die nach dem vorliegenden Material nicht beschreibbar sind.

Diese Ausbeute, so klein sie auch ist, gibt uns zusätzliche Verbreitungsdaten von 6 erst in neuester Zeit bekannt gewordenen Phoriden-Arten.

Ferner werden zwei neue *Megaselia*-Arten beschrieben, beide durch ihre verdickte Costa (Fig. 4 und 5) gut kenntlich. Von diesen ist *M. crassicostata* n. sp. durch abdominale Drüsenanhänge besonders ausgezeichnet (siehe Fig. 1, 2 und 3).

Diplonevra (Diplonevra) brincki Beyer

1959, S. Afr. Animal Life 6, p. 376, Fig. 1—2.

Garden of Eden Forest, Knysna Dist., Cape Prov., 1 ♀, 10. Oct. 1959, B. and P. Stuckenberg.

Von dieser Art waren bisher nur 6 ♂♂ und 1 ♀ (Kap der Guten Hoffnung und Natal) bekannt.

Aenigmatistes elongatus Beyer

1959, Publ. cult. Co. Diam. Ang., Lisboa, No. 45, p. 56—58, Fig. 1—4.

O. Okavango, 1 ♂, 21. 9. 1953, Sammler nicht genannt.

Diese Art war bisher nur aus Angola bekannt.

Megaselia (Aphiochaeta) morosa Beyer

Explor. Parc Nat. Albert (Mission de Witte), Fam. Phoridae, Brüssel 1965, im Druck.

Tumbine Moutain, Milange, Port East Africa, 1 ♂, July 1957, B. and P. Stuckenberg.

Nach Exemplaren aus dem Kongo beschrieben.

Megaselia (Megaselia) keiseri Beyer

Explor. Parc Nat. Albert (Mission de Witte), Fam. Phoridae, Brüssel 1965, im Druck.

Manjakatompo forest station, Ankaratra massif, Madagaskar, 1 ♂, 1 ♀, Jan. 1956, B. Stuckenberg.

Megaselia (Megaselia) notabilis Beyer

Explor. Parc Nat. Albert (Mission de Witte), Fam. Phoridae, Brüssel 1965, im Druck.

Dhlinza Forest, Eshowe, Zululand, S. Afr., 5.—6. Apr. 1960, 1 ♀, B. and P. Stuckenberg.

Bisher waren von dieser Art nur 3 ♂♂ aus Uganda und Kamerun bekannt, jetzt liegt das ♀ vor. Es unterscheidet sich vom ♂ nur unwesentlich: Stirn etwas heller, etwas weniger breit (Verhältnis mediane Länge—Breite wie 19 : 18), Antialen nicht deutlich senkrecht unter den Anterolateralen, sondern ein wenig mehr vom Augenrand abgerückt. Costa noch etwas dicker. Abdomen mit 6 Rückenplatten, VI vorn etwas ausgeschnitten, der Ausschnitt flach, hier scheint eine Drüse verborgen; Seiten von VI nach hinten zulaufend, Hinterecken gerundet, mediane Länge zur vorderen (= maximalen) Breite 17 : 16 oder 17 : 15. Terminalia weich, mit den kleinen Cerci gelb.

Megaselia (Megaselia) crassicostata n. sp.

♂ unbekannt.

♀ durch die costale Verbreiterung und die merkwürdigen Drüsenanhänge des Abdomens leicht kenntlich, Verwandtschaft ungewiß.

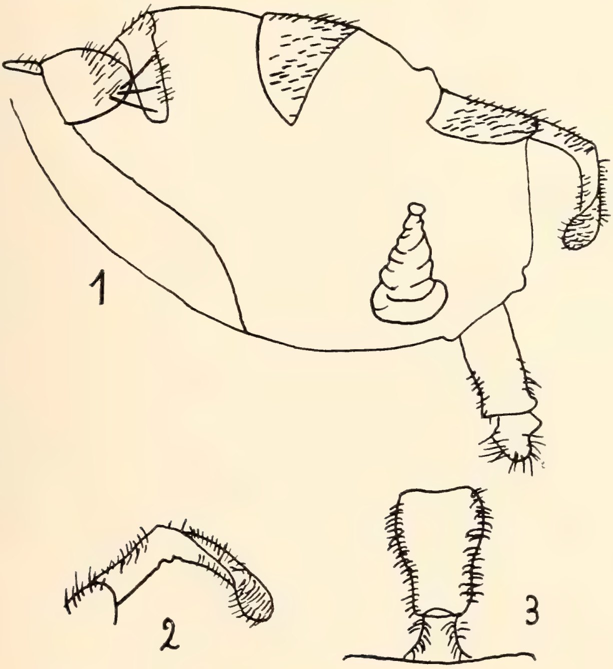


Abb. 1—3 *Megaselia* (s. str.) *crassicostata* n. sp. ♀; 1: Abdomen, von der Seite gesehen (Skizze); 2: Dorsal-Drüse des V. Segmentes (Seitenansicht); 3: ebenso, Dorsalansicht.

Stirn vorn mitten nur schwach vorgezogen, mediane Länge zur Breite wie 19 : 28, Seiten subparallel, nur in den oberen Hinterecken etwas ausladend. Oberfläche schwach reflektierend, braun, Stemmatikum schwärzlich, wohlabgegrenzt, Mittelfurche deutlich, Grundhaare ziemlich unauffällig. Stirnborsten insgesamt recht lang. 2 Paar starker Senkborsten, untere wenig schwächer und kürzer, obere entschieden näher beisammen als die Präocellaren (3 : 5), $^{3}/_{13}$ der Stirnmediane einnehmend. Vordere Stirnborstenquerreihe schwach nach vorn konvex, Antialen wohl auch in natürlicher Stellung konvergierend, nicht ganz nahe am oberen Fühlergrubenrand, mitten zwischen der oberen Senkborste und dem Augenrand; Anterolaterale kaum höher und auf tieferem Niveau als die oberen Senkborsten. Mittelreihe nach vorn konvex, ihre Borsten äquidistant. Scheitelreihe mit sehr langen Borsten, Ocellaren deutlich divergent. Obere Postokularcilie so kräftig und lang wie eine obere Supraantennale. 3. Fühlerglied von normaler Größe, kugelig, ohne deutlich ausgeprägten Apex, dunkel, graubraun. Arista dorsal, mit 0,90 mm Länge doppelt so lang wie die Stirn breit, Pubescenz deutlich. Palpen durchaus nicht klein, Oberkante fast gerade, bei ganz genauem Zusehen eher etwas konkav, Unterkante stark konvex, Spitze gut ausgebildet; Farbe gelb, 5 (—6) kräftige Borsten, z. B. 0,18 mm lang, damit etwas mehr als doppelt so lang wie der Palpus, maximal breit, Spitzenborste nur ganz wenig differenziert. Mundwerkzeuge bräunlich, nicht prominent, nicht näher untersucht.

Thorax hellbraun, Pleuren insgesamt heller wirkend als das etwas reflektierende Mesonotum. Nur 2 der zwischen den Dorsozentralen befindlichen Haare verlängert. 2 Scutellaren, enger als die Dorsocentralen beisammen. Mesopleuren nackt.

Abdomen modifiziert (Fig. 1). Tergit I kurz, II ebenso kurz, III etwas länger als II, aber insgesamt immer noch kurz erscheinend; I—III bedecken die Dorsa ihrer Segmente seitlich gut, II und III sind seitlich deutlich herabgebogen; auf III folgt ein 0,32 mm langer, haarloser, gelblicher Intersegmentalabschnitt, darauf folgt Tergit IV; dieses ist median 0,26 mm lang, mit geradem Hinterrand, seitlich nicht reduziert; hinter Tergit IV wieder eine gelbliche Membranzone, mitten ebenso lang wie Tergit IV. Tergit V von normaler Breite, Hinterecken gerundet. Unter der Mitte des Hinterrandes entspringt eine Drüse (Fig. 1, 2 und 3), wie sie bei keiner Phoride bisher bekannt wurde; wegen ihrer Biegung in Längs- und Querrichtung ist es aber schwer, sie zu vermessen. Sie besteht aus zwei „Gliedern", das basale erscheint in Fig. 3 stark verkürzt. In dorsaler Sicht ist die Drüse an der Basis ihres ersten Gliedes 0,18 mm breit, gegen Ende von Glied I 0,11 mm breit, an ihrer schmalsten Stelle (Mitte von Glied I) 0,08 mm. Glied II ist gegen I abgewinkelt, maximale Breite subapikal gelegen, 0,22 mm. Die Ränder von Glied I und II sind überall aufgebogen und dicht mit kurzen Härchen besetzt, sie lassen eine breite, wannenartige Furche zwischen sich, die an der Grenze von Glied I und II durch eine kleine Querwand barrierenartig unterteilt ist. Glied II bei guter Beleuchtung dorsal stark glänzend. Die gesamte Drüse, die vielleicht auch ein Sinnesorgan darstellt, ist wahrscheinlich chitinös, da sie eine recht definitive Form besitzt. Tergit VI ziemlich aufgeweicht, nur noch an der sehr spärlichen Behaarung erkennbar. Farbe der Tergite schwarzbraun, I—III mit Rotton, IV ebenso. Behaarung: seitlich an II einige kräftige Borsten, sonst nur kurze, aber in den mittleren und hinteren Tergitzonen oft dicht angeordnete Haare. Bauch rötlich, stellenweise längsgerieft, wohl nackt. Gegen Ende von Segment VI jederseits eine helle, gelbliche, faltenreiche, membranöse Drüse, deren Basis dicker ist und die spitzenwärts mehr oder minder an Durchmesser abnimmt. Solche Drüsen sind auch bekannt bei *sacculifera* Beyer i. litt., *evaginata* Beyer i. litt., *hemicyclia* Beyer i. litt. (sämtlich Parc National Albert, Kongo) und *appendiculosa* Beyer i. litt. (Nepal). Tergite matt, nur Basalteil von V etwas glänzend. Auf Segment VI folgt ein kurzes, helles Intersegment VI/VII, dann das dunkle, matte, tubulöse

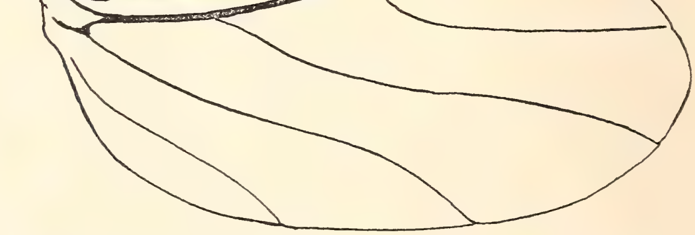


Abb. 4 *Megaselia* (s. str.) *crassicostata* n. sp. ♀, Flügel

Segment VII, das eine gute Länge zeigt, schwach behaarte Ventral- und Dorsalplatten trägt. Die allerletzten Segmente weich, mit den Cerci gelbbraun.

Flügel (Fig. 4) mit stark gebräunter Membran, nur die Subcostalzelle ist hell. Größe 3,68 mm, maximale Weite 1,52 mm. Costalindex 0,58, Abschnitte 45 : 52 : 12. Costa verdickt, die Verbreiterung setzt im ersten Abschnitt ein, erreicht hinter der Einmündung der r_1 ihren Höhepunkt (0,122 mm), wird dann bis zur Einmündung von r_2 wieder normal. Cilien lang, 0,16 mm z. B. Gabel groß, nicht weitwinklig, aber Lumen costalwärts doch ziemlich weit. Ader m_1 mit deutlicher S-Kurve in der Mitte des hinteren Gabelastes einsetzend, anfangs stark von der Costa weggebogen, dann ziemlich gerade, endwärts nur ganz unmerklich aufgebogen. Mündungsabschnitte der dünnen Adern 40 : 66 : 60. Analwinkel auffallend flach. Das Gesamtbild des Flügels ist etwa wie bei den philippinischen *appendiculata* Brues und *bihamulata* Brues. Ob Verwandtschaft vorliegt, kann ich nicht entscheiden. Halteren samt Fuß und Stiel braungelb.

Beine mit allen Coxen gelb, Hinterschenkel spitzenwärts nicht deutlich dunkler. Vordertibien ohne alle Börstchenstiftchen, Vordertarsen schlank, alle Glieder länger als breit, Glied V etwas kürzer als IV. Hinterschenkel basiventral ohne Besonderheiten, mit nur mittelstarken halbanliegenden Cilien. Hintertibie mit kompletter, ungeknickter Dorsalzeile, Posterodorsalcilien ca. 19, nicht stark, aber deutlich differenziert.

Körperlänge bei abwärts geschlagenen Terminalia 2,64 mm.

♀-Typus Uganda, Kigezi Dist., Mt. Sabinio, 9—10 000', 25. XI. 1934, F. W. Edwards leg. (B. M. E. Afr. Exp.), im Britischen Museum.

Megaselia (Megaselia) costella **n. sp.**

Entschieden ein Glied der *crassicosta*-Gruppe, die namentlich in den gemäßigten, aber auch tropischen Zonen der Alten Welt verbreitet ist, z. B. *amplicosta* Beyer und *forticosta* Beyer (Burma), und einige Ausläufer in der Nearktis hat. Von den Europäern (und wahrscheinlich auch überhaupt) steht ihr *crassicosta* (Strobl) am nächsten; von dieser Art, nach einem ♀ meiner Sammlung zu urteilen, ist *costella* am ehesten durch den weiter unten genauer geschilderten Haarbesatz kaudal am VI. Abdominaltergit unterscheidbar. *M. conspicualis* (Malloch) aus Kalifornien, gleichfalls nahestehend, ist nicht gut bekannt; man ist auf die knappe Urbeschreibung (1913, Proc. U. S. Nat. Mus. 43 : 487) angewiesen. Als Unterscheidungsmerkmale kommen in Frage: „apical half of venter yellowish“: bei der n. sp. ist der Bauch einheitlich schwarz; „coxae yellowish, legs and especially apices of hind femora darker“: trifft auf *costella* nicht zu, da hier die ganzen vorderen Beine gelb sind; ferner: „first division (of costa) . . . . . . as long as second and third together, third half as long as second“: bei der neuen Art sind die Abschnitte 20 : 15 : 9.

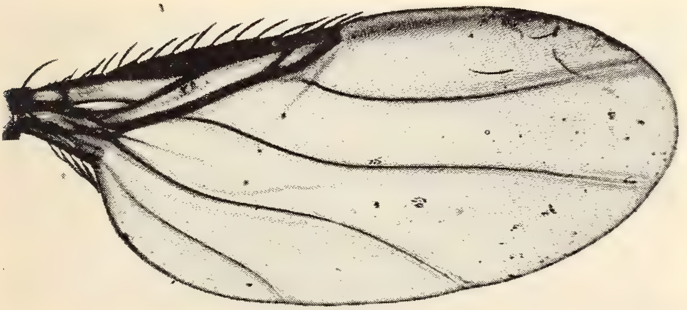


Abb. 5 *Megaselia* (s. str.) *costella* n. sp. ♀, Flügel der Type (phot. E. Beyer).

♂ unbekannt. Wird wohl eine schwach verbreiterte Costa zeigen, ähnlich *crassicosta*-♂.

♀. Stirn vorn mitten etwas vorgezogen, im Verhältnis 16 : 13,5 breiter als median lang; Oberfläche einfarbig und gleichmäßig schwarz, glänzend. Stemmatikum mit Mittelfurche deutlich. Feinhaare sehr verstreut und unauffällig. 2 Paar sehr ungleicher Senkborsten, untere eng beisammen, nur $^1/_2$ so kräftig wie die oberen, deren gegenseitige Distanz nur $^3/_{16}$ der Stirnbreite ausmacht. Erste Querreihe schwach nach vorn konvex, die Antialen auf wenig höherem Niveau als die oberen Supraantennalen, von diesen fast doppelt so weit entfernt wie vom inneren Augenrand. Mittelreihe sanft nach vorn konvex, ihre Borsten ungefähr äquidistant, die Präocellaren im Verhältnis 5 : 3 weiter voneinander entfernt als die oberen Senkborsten, merklich mehr als $^1/_3$ (näherhin $^5/_{16}$) der Stirnbreite einnehmend. 3. Fühlerglied eher ein wenig unter Mittelgröße, rundlich ohne deutlichen Apex, schwarzbraun. Arista von gewöhnlicher Länge, gut pubescent. Palpen in Umfang und Größe ohne Besonderheiten, gleichmäßig gelblich, aber keineswegs hellgelb. Beborstung lang und kräftig, insgesamt finden sich 5—6 geschränkte Borsten, deren zwei basale etwas kürzer, deren distale von guter Stärke und zum Tasterapex hin kaum verlängert sind; von diesen Borsten gehören die fünft- und drittletzte der Innenreihe an.

Thorax samt Scutellum und Pleuren schwärzlich mit dunkelrotem Grundton. Dorsum gut reflektierend, zwischen den Dorsocentralen keinerlei Borsten. 2 Scutellaren. Mesopleuren nackt.

Abdomen mit 6 schwarzbraunen, ungesäumten, in keiner Weise reduzierten Tergitplatten. Tergite II—VI untereinander annähernd gleich lang, nur III scheint etwas kürzer, was aber auch eine Folge von Segmentverschachtelungen sein könnte. Behaarung sehr spärlich, unauffällig, auf der Fläche praktisch fehlend; diese Haare sind am Hinterrand des VI. Tergits auffallend verlängert und stehen hierselbst zu ca. 9 in einer etwas unregelmäßigen Reihe. Das VI. Tergit ist beträchtlich schmaler als das V., aber immer noch deutlich breiter als lang, das Dorsum des Segmentes wohl bedeckend. Bauch überall schwärzlich. Terminalia weich, einschließlich der Cerci dunkel.

Flügel (Fig. 5) mit gut getrübter Membran. Länge 1,58 mm, größte Weite 0,72 mm. Costa mit Index 0,49—50, Abschnitte wie 20 : 15 : 9. Im basalen Teil des ersten Abschnittes (etwas weniger als die Hälfte desselben) zeigt sich die Costa unverbreitert (0,019 mm), hat aber schon bei Einmündung der r_1 ihre maximale Breite erreicht; diese übertrifft die Normalstärke der Costa im Verhältnis 3 : 1 (näherhin 17 : 6) und beläuft sich auf 0,054 mm. Von der Fusionsstelle der r_1 mit der Costa an nimmt diese letztere stetig und gleichmäßig an Breite ab, ohne ihre ursprüngliche Schmalheit endwärts zu erreichen. Costalcilien mäßig lang, z. B. 0,09 mm, ihrer kommen 9 Paar auf den ersten, 7 auf den zweiten und dritten Abschnitt. Gabel länger als üblich, spitzwinklig, Lumen daher ziemlich langgezogen und schmal erscheinend, trotzdem mündet die r_2 steiler als die r_1 in die Vorderrandader. Ader m_1 mit deutlicher, aber kurzer Häkchenkrümmung, hinter dem Gabelscheitel beginnend und auf diesen als ihren Ursprungsort hinweisend, daraufhin verhältnismäßig schwach, aber immerhin noch stärker als endwärts, zum Flügelrand aufgebogen, im mittleren Verlauf in gewöhnlichem Maße konkav. Mündungsabschnitte der dünnen Adern wie 18 : 33 : 29. Analwinkel kaum weniger als üblich vorgezogen. Halteren schwarz.

Beine: Vorderbeine, einschließlich Hüften, kräftig gelb; Hinterbeine, wiederum mit den Coxen, schwärzlich, lediglich die Tarsen etwas heller; das zweite Beinpaar nimmt farblich eine Mittelstellung gegenüber den beiden anderen ein. Vordertarsen schlank, normal. Hinterschenkel nicht besonders verbreitert. Dorsalzeile der Hintertibie gerade, posterodorsal von sehr zahlreichen, fast obsoleten Cilien begleitet.

Körperlänge 1,4—1,5 mm.

♀-Typus U. S. A., Michigan, Alcona Co., 2. VI. 1951, R. R. Dreisbach leg., in coll. Dreisbach.

Edaphomyia nigriventris Borgmeier

1959, Studia Ent. 2: 194, Fig. 95 u. 96

Town Bush, Pietermaritzburg, S. Africa, 1 ♀, 6. X. 1960, B. & P. Stuckenberg. War bislang nicht aus Natal bekannt.

Buchbesprechungen

Boursin, Ch. (1963): Die „Noctuinae"-Arten (Agrotinae vulgo sensu) aus Dr. h. c Höne's China-Ausbeuten. (Beitrag zur Fauna Sinica). — Forschungsber. des Landes Nordrhein-Westfalen, Nr. 1170; Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen. 107 Seiten mit 22 Tafeln und einer Karte. Preis kartoniert DM 62,60.

Die Dr. h. c. Hermann Höne zum 80. Geburtstag gewidmete Arbeit behandelt aus der Ostasien-Sammlung Hönes

1. den „*Amathes*-Komplex" (S. 9—65)
2. die Gattungen: *Raddea* Alph., *Estimata* Kozh., *Erebophasma* n. gen., *Spinipalpa* Alph. und *Perissandria* Warren (S. 65—85)
3. die Gattung *Ochropleura* Hb. (S. 86—93);

sie bringt auf Seite 49—95 eine Gattungsaufstellung der paläarktischen Noctuinae, Seite 97—99 ein Literaturverzeichnis und als Anhang 22 Tafeln mit Erklärungstext auf Seite 101—107.

Die Falterabbildungen auf Tafeln I—VI sind gegenüber den guten Genitalbild-Tafeln leider etwas blaß. Es wäre wünschenswert gewesen, wenn die Paratypen hinsichtlich ihrer Anzahl und Daten auch bei den Arten mit umfangreicherem Material genauer angegeben, und, was nicht immer unwesentlich ist, stets die Genitalien der Weibchen in den Abbildungen mit berücksichtigt worden wären. Leider fehlen zudem Bestimmungsschlüssel völlig, so daß dieser Materie Fernerstehende aus der überaus wertvollen Arbeit nur relativ wenig Nutzen ziehen können.

Diese Arbeit, in der 28 neue Arten oder Unterarten und eine neue Form neben einer neuen Gattung beschrieben werden, zeichnet sich durch sehr präzise Darstellungsweise aus. Vorbildlich sind die verwandtschaftlichen und zoogeographischen Beziehungen der Arten herausgearbeitet, wobei moderne Untersuchungsmethoden verwertet werden. Von hohem Wert ist auch die systematische Aufstellung der paläarktischen Gattungen der Unterfamilie Noctuinae am Schluß der Arbeit. Es wäre erfreulich, wenn in Zukunft solche systematischen Aufstellungen auch für die übrigen Noctuidae folgten. Dr. U. Roesler

Brauns, Adolf (1964): Taschenbuch der Waldinsekten. Grundriß einer terrestrischen Bestandes- und Standorts-Entomologie. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. XV, 817 Seiten mit 943 Abbildungen, davon 111 Abbildungen bunt auf 16 Farbtafeln, 8°, Kunstleder DM 39,50.

Dieses dickleibige „Taschenbuch", das die zahlreichen und vieljährigen Untersuchungen des Autors in einer sehr ansprechenden Form zusammenfaßt, verdient uneingeschränktes Lob. Diese Auszeichnung gilt sowohl dem Text- wie dem Bildteil, den der Graphiker und Entomologe R. Kliefoth gestaltet hat.

Das in Jahrzehnten gereifte Werk gibt einen Grundriß der Waldinsektenkunde und vermittelt zugleich einen Überblick der gesamten Insekten, der dem Laien wie dem Fachmann die Mannigfaltigkeit und Vielzahl der Erscheinungsbilder der Insekten in der Wald-Lebensgemeinschaft — Fraßbilder, Gallbildungen, Larven, Puppen und Vollkerfe — in selten anschaulicher Darstellung erschließt.

Der Autor gibt eine kurze systematische Übersicht der Insekten und einen graphischen Überblick des komplizierten Verknüpfungsgefüges der Waldlebensgemeinschaft im zeitlichen Ablauf der Humifizierungsvorgänge und des Stoffkreislaufes der Waldbiozönose. Breitester Raum ist den systematischen und ökologischen Merkmalen der wichtigsten, häufigsten und auffälligsten Waldinsekten gewidmet, die durch künstlerisch vollendete, fast 200 Seiten einnehmende Farbtafeln und Tuschezeichnungen dargestellt sind. Nach ihnen allein ist — unter Verzicht auf jegliche Bestimmungsschlüssel — nach der Bilderbuchmethode jedes Waldinsekt erkennbar. Dieses in Wort und Bild beglückende Buch macht mit so vielen Einzelheiten der Insektenwelt bekannt, daß es sich nicht nur der Fach- und Liebhaber-Entomologe, sondern jeder naturwissenschaftlich Aufgeschlossene anschaffen sollte. B. Mannheims

Harrison, D. L. (1964): The Mammals of Arabia. Vol. 1: Insectivora, Chiroptera, Primates. Ernest Benn Ltd., London, 192 S., 92 Zeichnungen, 57 Fotos.

Bisher war es ein mühseliges Unterfangen, versuchte man, sich ein Bild der arabischen Säugetierfauna zu machen, da einschlägige Literatur spärlich und schwer zugänglich war. Dabei verdient das Land schon aus zoogeographischen Gründen unser besonderes Interesse. Daher ist es erfreulich, die bisherige Literatur, vermehrt durch zahlreiche eigene Beobachtungen des Verfassers, zu einem modernen Buch verarbeitet zu sehen, dem außerdem eine Kontrolle der Belegstücke aus den 12 wichtigsten einschlägigen Sammlungen und Museen zugrunde liegt.

Der vorliegende Band 1 enthält neben einem allgemeinen Teil 10 Insectivoren, 42 Chiropteren und einen Primaten. Die übrigen Ordnungen mit zusammen 89 Arten sind einem 2. Band vorbehalten.

Das bearbeitete Gebiet umfaßt Arabien einschließlich des Sinai, des Irak, Syriens und Israels. Die Einführung enthält einen historischen Überblick, Definitionen der Maße, einen geographischen Abriß, eine zoogeographische Analyse, sowie Abschnitte über Wüstenadaptationen, durch den Menschen gefährdete Arten und systematische Fragen. Die Abgrenzung der Arten schließt sich eng an Ellerman & Morrison-Scott an.

Im speziellen Teil findet man Familien-, Gattungs-, Art- und Unterartdiagnosen, Synonymielisten, Bestimmungsschlüssel, ausführliche morphologische Beschreibungen, Maßtabellen und Angaben über die Verbreitung und Ökologie in Arabien sowie über die Gesamtverbreitung. Jeder Art ist eine Verbreitungs-Punktkarte beigegeben, die auch alle im Kartenausschnitt liegenden Nachbarländer (Teile Kleinasiens, Persiens, Südrußlands und Nordafrikas) einbezieht. Viele Merkmale sind durch sehr saubere Zeichnungen illustriert. Die Fotos von Schädeln, Bälgen und Biotopen erscheinen dagegen — teils wegen der ungünstigen Reproduktion, teils weil die Objekte (Bälge) unergiebig sind — in der Mehrzahl entbehrlich. Im übrigen ist das Buch aber ein Muster an Konzentration und eine Fundgrube neuer Daten, die klar und übersichtlich geordnet sind. So kann man sich der Annahme Haymans im Vorwort nur anschließen, das Buch werde wohl für viele Jahre ein Standardwerk über die Säugetierfauna Arabiens bleiben.

J. Niethammer, Kabul

Haßenberg, Liselore (1965): Ruhe und Schlaf bei Säugetieren. Ein Beitrag zur Verhaltensforschung. — A. Ziemsen Verlag, Wittenberg. 160 S., 50 Textabbildungen.

Die Verfasserin gibt einen umfassenden Überblick über alle mit dem Ruheverhalten der Säugetiere zusammenhängenden Fragen, wobei sie sich neben den Angaben aus der Literatur weitgehend auch auf eigene Beobachtungen stützt. Einen breiten Raum nimmt die durch zahlreiche instruktive Abbildungen ergänzte Beschreibung und Ausdeutung der von den einzelnen Arten eingenommenen Ruhestellungen ein. Die Abschnitte „Ontogenie des Ruheverhaltens" und ein „Versuch einer vergleichenden Betrachtung des Ruheverhaltens unter phylogenetischen Gesichtspunkten" beschließen die Abhandlung. Den Wert dieser hier erstmalig gegebenen vergleichenden Übersicht vermag die bezüglich der Literaturangaben wenig erschöpfende Einführung in die verschiedenen Zustände der Ruhe und deren Definition kaum zu schmälern.

Eisentraut

Buchbesprechungen

Müller, H.-H. (1964): Die Haustiere der mitteldeutschen Bandkeramiker. Naturwissenschaftliche Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte Teil 1, herausg. von W. Unverzagt. Deutsche Akad. d. Wiss. Berlin. Schriften d. Sektion für Vor- und Frühgeschichte Bd. 17, 181 S. mit 34 Abb. und 8 Bildtafeln.

Im Neolithikum besaß der relativ fest siedelnde Mensch im Gegensatz zum Paläolithikum und Mesolithikum zur Deckung seines Fleischbedarfs Haustiere. Die ersten Haustiere in Mitteleuropa sind in der ältesten jungsteinzeitlichen Kultur, der Bandkeramik (etwa von 4500—3500 v. Chr.), zu finden. Die Kenntnis der auf Ackerbau und Viehzucht beruhenden neuen Wirtschaftsweise hatten die Bandkeramiker aus den vorangegangenen Kulturen des südeuropäischen Raumes (s. auch Scientific American April 1965: „An early neolithic village" by R. J. Rodden) übernommen. Es fragt sich, welche Haustiere von den Bandkeramikern gehalten wurden, ob sie eingeführt oder in Mitteldeutschland aus dem einheimischen Wildbestand domestiziert wurden und ob sich Unterschiede zwischen den Haustieren aus verschiedenen Stufen der Bandkeramik nachweisen lassen. Zu diesen Fragen trägt der Verf. das gesamte Material aus 114 Fundkomplexen von 71 Fundorten, insgesamt 5506 bestimmbare Tierknochen (5154 von Haustieren), zusammen. In einem ausführlichen Anhang werden die Einzelfunde aufgeführt, die Maßtabellen gegeben und mehrere Fundstücke abgebildet. Neben einer Reihe von Wildtieren wurden als Haustiere Hund, Rind, Schaf, Schwein und Ziege nachgewiesen. Von den zahlreichen Befunden seien nur einige herausgestellt. Neudomestikationen des Ures und des Wildschweines werden nachgewiesen; alle Haustiere der Bandkeramiker wurden bei der Ausbreitung in Mitteldeutschland auch eingeführt. Unterschiede zwischen den Haustieren der einzelnen Stufen der Bandkeramik ließen sich nicht nachweisen. Die Rinder der Bandkeramik waren größer als die aus späteren Zeiten.

Diese umfassende Untersuchung würde noch an Bedeutung durch eine bessere statistische Auswertung gewinnen. Viele der Schlußfolgerungen sind nur an Häufigkeitsdiagrammen und beobachteten Variationsbreiten ohne Prüfung der Bedeutsamkeit der beobachteten Unterschiede zustandegekommen. Wenn der Verfasser z. B. auf S. 36 der Variationsreihe „Hornzapfen vom Schaf" entnehmen zu können glaubt, daß die Schafhornzapfen eine geschlossene Gruppe mit nur einem Häufungspunkt bilden, so trifft das zwar für die beobachteten 15 Meßwerte zu, für die Grundgesamtheit, aus der die 15 Meßwerte nur eine Stichprobe darstellen, braucht das aber keineswegs zuzutreffen. Es ist somit gewagt, wenn der Verf. daraufhin (auf S. 37) die weiblichen Schafe als wahrscheinlich hornlos annimmt. Diese gründliche und umfangreiche Materialdarstellung und Materialanalyse wird jedem späteren Untersucher eine wertvolle Hilfe sein. Amtmann

Niethammer, G., Kramer, H. und H. E. Wolters (1964): Die Vögel Deutschlands — Artenliste. Akademische Verlagsgesellschaft, FfM. 138 S. DM 14,80.

Das Buch führt alle in Deutschland nachgewiesenen Vogelarten mitsamt ihren geographischen Rassen mit deutschen und lateinischen Namen auf. Abgesehen von vielen in Fußnoten erwähnten ungesicherten Nachweisen und solchen, bei denen der Verdacht besteht, daß es sich um Flüchtlinge aus Gefangenschaft handelt, verzeichnet die Artenliste 434 Vogelarten. Diese verteilen sich auf 237 Brutvögel (133 Jahresvögel, 93 Sommervögel, 6 unregelmäßige Brutvögel, 5 ehemalige Brutvögel) und 197 Gastvögel (108 Irrgäste, 30 Wintergäste, 21 Durchzügler, 26 unregelmäßige Gäste, 4 gelegentliche Gäste, 7 Jahresgäste, 1 Sommergast). Für jede Art und jede Rasse ist im Text ein Schlüsselwort zur Kennzeichnung der Häufigkeit angegeben: z. B.: sehr selten = 1—100 Brutpaare; gemein = über 500 000 Brutpaare. Nur bei wenigen Arten liegen exakte Häufigkeitsangaben vor, so für den Fischreiher: etwa 6600 Brutpaare — und für den Weißstorch: 4800 Brutpaare. Außerdem nennt der Text regionale Verbreitungs- und Häufigkeitsunterschiede und bei Zugvögeln die Zugzeiten. Auch deutschsprachige Art-Monographien, vor allem die der Brehm-Bücherei, sind bei den einzelnen Arten aufgeführt. Bei den Irrgästen findet man die wichtigsten Quellenangaben. Seit dem Erscheinen des Handbuchs der deutschen Vogelkunde von G. Niethammer vor rund 25 Jahren hat sich die Zusammensetzung der deutschen Vogelwelt abgesehen von Bestandsschwankungen wenig verändert. Als Brutvogel ist die Türkentaube hinzugekommen, der Steinsperling rangiert nun als ehemaliger Brutvogel. Die Zahl der Irrgäste hat sich mindestens um 9 Arten vermehrt, darunter Schwarzschnabelkuckuck und Blaumerle. Die systematische Reihenfolge entspricht der von Peters (Birds of the World) und der 6. Auflage des Peterson („Die Vögel Europas").

Zu bemängeln hat der Referent nur die nicht ganz konsequent durchgeführte Verwendung der Statusbezeichnungen. Bei den Irrgästen wäre die Angabe der mutmaßlichen Herkunft wünschenswert. Ein reiches Quellenverzeichnis und ein ausführliches Register ergänzen das sehr sorgfältig gedruckte und übersichtlich gesetzte Werk, das jeder ornithologisch interessierte Naturfreund gern zu Rate ziehen wird, wenn Fragen über Vorkommen und Häufigkeit von Vogelarten in Deutschland zur Diskussion stehen. M. Abs

Portmann, A. (1965): Einführung in die vergleichende Morphologie der Wirbeltiere. — 3. Auflage. Schwabe und Co. Verlag, Basel/Stuttgart. 344 S., 371 Textabbildungen. Leinen 36,— DM.

Die Einführung in die vergleichende Morphologie der Wirbeltiere ist kein Lehrbuch im üblichen Sinne, sondern trägt die ganz persönliche Note des Autors. Das Werk erhielt bereits bei Erscheinen der 2. Auflage in dieser Zeitschrift (1960, Jg. 11, H. 1, p. 130/131) eine eingehendere Besprechung, auf die hier verwiesen sei. Es liegt nun in der 3. Auflage vor, die durch Berücksichtigung der neuesten wissenschaftlichen Ergebnisse, z. B. in der Erforschung der fossilen Wirbeltiere oder des zentralen Nervensystems, eine weitgehende Umarbeitung und Ergänzung erfahren hat. Die übersichtliche Gliederung des Stoffes ist beibehalten: Bewegungsapparat, Orientierungsapparat, Betriebsapparat (Verdauung, Atmung, Kreislauf, Exkretion, Organe der Steuerung), Organe der Arterhaltung und der Entwicklung und die Hautstrukturen. In unserer heutigen Zeit, in der die vergleichende Morphologie wieder zu Ehren gekommen ist und ihre alte Bedeutung zurückerlangt hat, ist das Lehrbuch ein Standardwerk, das dem jungen Biologen, Anthropologen und Mediziner ein wertvolles Hilfsmittel sein wird.

Eisentraut

Richter-Vollert, Inge (1964): Untersuchungen zur Morphologie und Ökologie von *Asphondylia sarothammi* H. Lw. — Zoologica, Originalabhandlungen aus dem Gesamtgebiet der Zoologie. Begründet von R. Leuckart und C. Chun, fortgesetzt von C. Chun, W. Kükenthal, R. Hesse, herausgegeben von W. E. Ankel, Gießen; 40. Band, 2. Liefg., Heft 112, 54 Seiten mit 45 Abbildungen im Text und auf 6 Tafeln. Großformat DM 68,40. Stuttgart, E. Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller).

1950 beschrieb Loew eine Gallmücke aus Blütenknospen des Besenginsters *Sarothamnus scoparius* als *Asphondylia sarothamni.* 1889 fügte ihr Liedel aus Fruchtgallen derselben Pflanze *Asphondylia mayeri* als neue Art hinzu. Seitdem datiert die Streitfrage, ob die unter verschiedenen Artnamen beschriebenen Gallmücken des Ginsters wirklich zwei Arten sind oder ob nicht Blüten- und Hülsengallen von einer einzigen Art herrühren. Die Lösung dieser Frage durch Züchtung im Experiment war Anlaß und Ziel der Arbeit von Frau Inge Richter-Vollert.

Ein breiter Raum ist einer eingehenden morphologischen und anatomischen Untersuchung, mit guten Abbildungen, der Knospengallen wie Fruchtgallen entnommenen Larven, Puppen und Imagines gewidmet. Im Vergleich werden die Entwicklungsstadien und Imagines beider Gallformen als artgleich erkannt. Als letzter Beweis für die Indentität gilt die Weiterzüchtung der Knospen entstammenden Gallmücken an einem im botanischen Garten in Gießen mit Gaze isolierten Ginsterbusch. In diesem Zuchtversuch erzeugten die aus Knospengallen geschlüpften Imagines durch Anstechen der Schoten Fruchtgallen. Knospen- und Fruchtgallen werden also nicht von zwei Arten, sondern von 2 Generationen ein und derselben Art erzeugt: der zeitlich früher beschriebenen *Asphondylia sarothamni* Loew.

Die morphologischen, anatomischen und ökologischen Untersuchungen von Frau Richter-Vollert stehen klassischen Arbeiten, die innerhalb und außerhalb der „Zoologica" erschienen sind, nicht nach. Die Arbeit ist für alle Cecidologen unentbehrlich. B. Mannheims

590,543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GUNTHER NIETHAMMER

HEFT 3/4 · 16. JAHRGANG · 1965

BONN 1965

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr
Heft 3/4 16/1965

Ausgegeben am 15. März 1966

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge"** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 5,— DM je Heft bzw. 20,— DM je Jahrgang (zuzügl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,50 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,60 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,00 DM; bis 30 S. 1,20 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 16, Heft 3/4, 1965

WITTE, G.: Ergebnisse neuer biogeographischer Untersuchungen zur Verbreitung transadriatischer Faunen- und Floren-Elemente 165

MOŠANSKY, A., und J. GAISLER: Ein Beitrag zur Erforschung der Chiropterenfauna der Hohen Tatra 249

LÖHRL, H.: Zwei regional und ökologisch getrennte Formen des Trauerschnäppers *(Ficedula hypoleuca)* in Südwestdeutschland 268

KNIPRATH, E.: Photometrische Untersuchung der Drostschen Farbtypen des Trauerschnäppers *Ficedula hypoleuca* 284

GEWALT, W.: Formverändernde Strukturen am Halse der männlichen Großtrappe (*Otis tarda* L.) 288

MESTER, H., und W. PRÜNTE: Das Vorkommen der Meeresenten in Westfalen 301

OLIVA, O.: Zum Vorkommen von *Valencia hispanica* (Val. 1846) auf Korfu .. 308

THYS VAN DEN AUDENAERDE, D.: List of freshwater fishes presently known from the island of Fernando Poo 316

ROESLER, U.: Chorologische Untersuchungen über den *Homoeosoma-Ephestia*-Komplex (Lepidoptera: Phycitinae) im paläarktischen Raum 318

PETROWITZ, R.: Eine neue *Anthypna*-Art aus Tonkin (Coleoptera, Scarabaeidae, Glaphyrinae) 350

MANNHEIMS, B.: Die Cicaden-Typen im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A. Koenig (Insecta, Homoptera) 352

Buchbesprechungen 357

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 3/4 Jahrgang 16 1965

Aus der Ornithologischen Abteilung des Zoologischen Forschungsinstitutes und Museums Alexander Koenig und aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn

Ergebnisse neuer biogeographischer Untersuchungen zur Verbreitung transadriatischer Faunen- und Floren-Elemente

Von GÜNTER R. WITTE, Bonn

Inhalt

I. Fragestellung und Dank 166

II. Methodik und Arbeitsgebiet 167
  a) Arbeitsmaterial, Materialbeschaffung und Auswertung 167
  b) Zur Wahl der untersuchten Tiergruppen 168
  c) Arbeitsgebiet 1961: Italien — Monte Gargano 169
  d) Arbeitsgebiet 1962: Jugoslawien — Kroatien, Montenegro, Bosnien-Herzegowina 171
  e) Hauptarbeitsgebiet: Monte Gargano und Tremiti-Inseln — die Landschaft 171

III. Geologie und Klimageschichte 172
  a) Überblick über die erdgeschichtliche Entwicklung des Monte Gargano 172
  b) Der Adria-Raum im Tertiär 177
  c) Der Adria-Raum im Diluvium 177
    Bewegungen des Meeresspiegels während des Diluviums 179
    Nomenklatur des Ältesten Pleistozäns 180
    Nomenklatur des Mittleren und Jüngeren Pleistozäns 181
  d) Das Diluvial-Klima im Adria-Raum 181

IV. Die transadriatischen Faunenelemente 183
  a) Mammalia 183
    Talpa romana 183
    Crocidura suaveolens 184
    Eliomys quercinus 184
    Muscardinus avellanarius 188
  b) Reptilia 189
    Lacerta sicula 189
    Lacerta muralis 196
  c) Coleoptera 198
  d) Mollusca 202

V. Die transadriatischen Blütenpflanzen 205

VI. Diskussion 210
  Das Adriaproblem bei Tier- und Pflanzengruppen 210
  a) Landschnecken 210

b) Pflanzen 215
Das Erkennen verschleppter Formen 216
c) Käfer 220
d) Eidechsen 225
e) Säugetiere 226
Welche Ausbreitungsursachen können dem „transadriatischen Verbreitungstyp" zugrunde liegen? 228
1. Tektonik 228
2. Diluvialklima 229
3. Aktive Erweiterung des Areals 231
4. Passive Erweiterung des Areals 231
Apennin- und Dinaridenhalbinsel: Gegenüberstellung und Vergleich der Säuger- und Eidechsen-Faunen 235
Schlußfolgerungen 238

VII. Zusammenfassung 238

VIII. Schrifttum 242

In diesem Beitrag werden die Ergebnisse meiner in den Jahren 1961 bis 1964 im Rahmen einer Dissertation (Prof. Dr. G. Niethammer — Mathem.-Naturwiss. Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn) durchgeführten biogeographischen Studien im Auszug vorgelegt.

I. Fragestellung und Dank

In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch unternommen zu zeigen, inwieweit faunistische und floristische Ermittlungen zuverlässige Anhaltspunkte über eine hypothetische Landbrücke zwischen Monte Gargano (SO-Italien) und südlichem Jugoslawien — die sogenannte Pelagosabrücke — zu liefern vermögen. Anders ausgedrückt: Es soll gezeigt werden, ob die rezente Verbreitung der Tiere und Pflanzen sichere Schlüsse auf ihre früheren Areale bzw. Arealänderungen erlaubt.

Die Untersuchungen werden anhand „transadriatischer Spezies" einiger Tiergruppen und Blütenpflanzen durchgeführt. Es sind dies Arten, deren heute örtlich eng begrenztes Vorkommen in Süditalien, vorwiegend im Gebiet des Monte Gargano, bei gleichzeitig weiterer Verbreitung auf der Balkanhalbinsel eine ehemalige Landbrücke im Raume Gargano-Massiv — Süddalmatien über die Kette von Inseln hinweg geradezu vorzuzeichnen scheint. Sinngemäß gehören hierher auch solche Arten, die bei einer weiteren Verbreitung auf der Apenninischen Halbinsel (Italien) über lediglich begrenzte, vorpostenartige Verbreitungsinseln im süddalmatinischen Bereich verfügen. In solchen Fällen kann man an eine von Westen nach Osten gerichtete Arealausweitung denken, so daß insgesamt das Bild eines Faunen- und Florenaustausches über eine schmale, festländische Verbindung entsteht. Aus der Voraussetzung, daß die hypothetische Brücke erst in relativ junger Vergangenheit untertauchte, folgt, daß sich die einzelnen transadriatischen Arten erst seit jener Zeit getrennt in ihren Teilarealen entwickelten. Beide Schwesterpopulationen müssen also an ihrer nahen Verwandtschaft zu erkennen sein. Nahe systematische Beziehungen im Bereich Süditalien—Süddalmatien hinwiederum lassen nach der Brücken-Hypothese Schlüsse auf alte Landverbindungen zu.

Im Rahmen der Fragestellung vorliegender Untersuchungen erschienen bereits vier vorläufige Mitteilungen (Witte, G., 1962 a, b und 1964 a, b, vgl. Schrifttum).

Herrn Professor Niethammer danke ich für die Überlassung des Themas der Dissertation, für seine rege Anteilnahme am Gang der Arbeiten sowie für Rat und Tat, womit er mir stets zur Seite stand.

Dem Direktor des Museums A. Koenig, Herrn Professor Dr. M. Eisentraut, verdanke ich vielseitige Hilfe im Rahmen des Museums.

An dieser Stelle möchte ich mich ebenfalls herzlich für mannigfache Unterstützung und Beratung bedanken, die ich auf meinen Reisen und beim Auswerten des Materials in Deutschland erfuhr, sei es durch freundliches Überlassen von Vergleichsmaterial, durch Beschaffen von Literatur, durch Determinieren gesammelter Serien, durch kritisches Sichten von Manuskripten oder sonstige Hilfen, Ratschläge und Hinweise. Zu Dank verpflichtet bin ich in ganz besonderer Weise den Herren Dr. Amtmann, Dr. Atanassov, Dr. Bauer, Dr. Benac, Dr. Brandt, Dr. Buchholz, Dr. Buljan, Bühler, Dr. Corbet, Prof. Dr. Danneel sowie Frau Dr. Dulić, den Herren Dr. Eberle, Dr. Eiselt, Evers, Dr. Felten, Prof. Dr. Fenaroli, Dr. Forcart, Prof. Dr. Gligić, Dr. Hild, Prof. Dr. Dr. Jaeckel, Jedlička, Dr. Kaszab, Herrn und Frau Dr. Karlovac, den Herren Dr. Klemmer, Dr. v. Lehmann, Dr. Mannheims, Dr. Mathiasson, Prof. Dr. Mertens, Herrn und Frau Mikšić, Dr. J. Niethammer, Novak, Prof. Dr. Peus, Prof. Dr. Radovanović, Dr. Rajevski, Dr. Reinig, Richter, Dr. Roesler, Prof. Dr. Sacchi, Dr. Setzer, Prof. Dr. Scheerpeltz, Prof. Dr. Soljan, Dr. Stein, Straßberger, Toffoletto, Prof. Dr. Tortonese, Prof. Dr. Toschi, Trettau, Dr. Tutman, Voß, Prof. Dr. Wettstein, Prof. Dr. Woldstedt, Dr. Wolf, Dr. Zilch und Prof. Dr. Zimmermann. Mein Dank gebührt ebenso Herrn Prof. Dr. Camaiti, Herrn Prof. Dr. Pavan und Herrn Dr. Servodio für ihre wertvolle und großzügige Unterstützung in Italien. Frau Stalzer sowie Herr Nolden zeichneten Karten und Diagramme. Meine Frau unterstützte mich vor allem beim Sammeln, Präparieren und Beobachten in Jugoslawien.

Ihnen allen, genannten wie ungenannten Helfern, von Herzen zu danken ist mir eine angenehme Pflicht. Dankbar gedenke ich der Gastfreundschaft der italienischen und jugoslawischen Bevölkerung.

Die Auslandsstudien zu dieser Untersuchung wurden durch ein Stipendium des Deutschen Akademischen Austausch-Dienstes entscheidend unterstützt. An dieser Stelle sei ferner für das wirkungsvolle Entgegenkommen des Ministeriums für Landwirtschaft und Forsten in Rom nochmals aufrichtig gedankt.

II. Methodik und Arbeitsgebiet

a) *Arbeitsmaterial, Materialbeschaffung und Auswertung*

Zwei Reisen in das Untersuchungsgebiet im Südadria-Raum dienten dem Studium vor allem der Säuger- und Eidechsen-Fauna, deren Systematik zu untersuchen war. Grundlage der Untersuchungen bildeten die auf diesen Reisen gesammelten Kleinsäuger und Lacertiden. Die eigenen Sammlungen wurden durch vergleichendes Studium und Auswerten älterer Sammlungen deutscher und ausländischer Institute und Museen sowie durch Literaturangaben und Auskünfte befragter Fachleute ergänzt. Die Kapitel Coleoptera und Mollusca, ferner die Ausführungen zur Geologie und Flora beruhen in ihren wesentlichen Zügen auf Literaturstudien. Landschnecken und Käfer wurden lediglich beiläufig gesammelt, soweit es die

SMITHSONIAN INSTITUTION MAY

übrigen Arbeiten zuließen; die Determination dieser Gruppen übernahmen Fachleute.

Es hat sich herausgestellt, daß viele der früher (oft infolge von Nachweislücken im nordadriatischen Gebiet) als Transadriaten angesehenen Arten eine viel weitere Verbreitung besitzen, als es die oben gegebene Definition transadriatischer Faunen- und Florenelemente zuläßt. Sie werden, wenn sie nach heutiger Kenntnis ihres Areals um die Nordspitze der Adria verbreitet sind, als zirkumadriatische Formen bezeichnet, d. h. sie besiedeln die Randzonen der Adria ohne nennenswerte Unterbrechung. In einer Reihe von Fällen lassen es mancherlei Gründe (z. B. neue systematische Erkenntnisse oder ein genaueres Wissen um die Verbreitung der entsprechenden Arten) angezeigt erscheinen, solche „Pseudo-Transadriaten" nicht länger als Hinweis auf eine ehemalige Landbrücke anzusehen. Daher wird in der vorliegenden Untersuchung besonderer Wert darauf gelegt, Fehlerquellen zu erkennen, die bisher unser Urteil über ehemalige Landbrücken verfälscht haben.

b) *Zur Wahl der untersuchten Tiergruppen*

In der Literatur werden wiederholt transadriatische Landschnecken genannt (Kobelt 1879, 1898; Rensch 1934). Bereits früh wurden ebenfalls transadriatische Blütenpflanzen als Zeugen einer südadriatischen Brücke, die im Jungtertiär oder im Eiszeitalter bestanden haben soll, diskutiert (Beck v. Managetta 1901; Markgraf 1927 u. a.; s. auch Trotter 1912). Man war selbstverständlich bestrebt, besonders ortstreue Formen, deren Vagilität und Migrationsfähigkeit beschränkt ist, auf ihr rezentes Verbreitungsbild hin zu untersuchen, weil gerade sie gute Rückschlüsse auf ehemalige Landzusammenhänge zu erlauben schienen. Was an der Verbreitung von Blütenpflanzen und am rezenten Areal einiger Landschneckenarten nachweisbar scheint, müßte jedoch auch in anderen Tiergruppen nachzuweisen sein. So erinnert Mertens (1930) im Zusammenhang mit süditalienischen Mauereidechsen an das Transadriaten-Problem, während Wettstein (1949) der Verbreitung italienischer und jugoslawischer Ruineneidechsen einen interessanten Beitrag widmet. Schließlich glaubt Hagen (1958), den Transadriaten-Fragenkomplex sogar auf Säugetiere *(Apodemus flavicollis)* ausdehnen zu dürfen, obwohl deren Vagilität gegen ein solches Vorgehen spricht. Die enge ökologische Abhängigkeit mancher Arten schien jedoch in einigen seit langem isolierten Arealinseln alte Populationen als Relikte einer transadriatischen Fauna zu bewahren, gleichermaßen, wie im Alpenraum Reliktvorkommen einer alten Glazialfauna bekannt sind. E. v. Lehmann (1959) widerspricht Hagens These, da eine noch in reger Evolution begriffene, moderne Spezies wie *Apodemus flavicollis* niemals zur Grundlage derartiger Argumente über mindeleiszeitliche (oder gar miozäne) Landverbindungen gemacht werden dürfe.

Noch weniger ortsgebunden als Säuger sind Vögel. Aus diesem Grunde werden die Aves hier nicht näher erörtert. Doch die Verbreitung einiger weniger Arten erscheint interessant genug, um in diesem Zusammenhang gestreift zu werden: ähnliche Verbreitungsbilder finden sich nämlich innerhalb der anderen, weniger migrationsfähigen Tierklassen und bei den Blütenpflanzen verschiedentlich wieder.

Dendrocopos leucotos (Bechst.) — Weißrückenspecht

Der Weißrückenspecht konnte mehrfach im Monte Gargano (Foresta Umbra) beobachtet werden (Di Carlo 1963). Außer dem südost-, ost- und nordeuropäischen Verbreitungsraum war bisher nur ein Vorkommen in den Pyrenäen bekannt. Somit ist das Areal von *Dendrocopos leucotos* keineswegs durch die Adria im Westen begrenzt, sondern über sie hinweg ist der günstige Biotop der höheren Lagen des Vorgebirges besiedelt.

Hirundo daurica (L.) — Rötelschwalbe

Völlig neu ist die Feststellung eines Brutversuches von *Hirundo daurica* für Süditalien (Monte Gargano) durch Di Carlo (1963). Dieses Vordringen der Rötelschwalbe in bisher gemiedene (nördliche) Räume innerhalb der Mediterraneis ist kein Einzelfall: so beobachtete Trettau (1964) die Art (bislang lediglich umherschweifend für das zentrale Mittelmeer genannt) auf Elba erstmals und häufig.

Oenanthe hispanica (L.) — Mittelmeersteinschmätzer

Der östliche Mittelmeersteinschmätzer, *Oe. h. melanoleuca,* ist im Gargano-Vorgebirge recht häufig. Niethammer (1934) nennt ihn geradezu den Charaktervogel der felsigen Ödländereien um Monte S. Angelo. Süditalien und die südosteuropäische Halbinsel besiedelt *Oe. h. melanoleuca,* die etwa im Monte Gargano ihre nördliche Verbreitungsgrenze in Italien erreicht, jedoch auch noch Elba bewohnt. Die Iberische Halbinsel, Südfrankreich und das nördliche Italien sind Areal der Nominatrasse. *Oe. h. melanoleuca* besitzt somit eine transadriatische Verbreitung. Hier dürfte ein Parallelfall vorliegen zu der während des Diluviums in zwei geographisch getrennten Rückzugsgebieten erfolgten Differenzierung einer einzigen Ausgangsart zu verschiedenen Subspezies, wie von Nachtigall und Sprosser oder Rabenkrähe und Nebelkrähe bekannt ist. Die östliche, kontinentale Form, *Oe. h. melanoleuca,* ist noch heute auf die niederschlagsärmeren Landschaften in Dalmatien und Süditalien beschränkt; sie überläßt der westlichen Form, *Oe. h. hispanica,* die niederschlagsreicheren Räume der westlichen Mediterraneis (Iberische Halbinsel, Südfrankreich, Nord- und Mittelitalien).

Keve (briefl.) erinnert daran, daß sich bei einer Reihe von Arten keineswegs die Adria als (Rassen-)Grenze erweist, sondern daß eine Grenze erst weiter ostwärts ersichtlich wird, wo Formen der trocken-heißen süditalienischen und dalmatischen Landstriche von Formen des niederschlagsreicheren Gebirgslandes der Dinarischen Halbinsel bzw. von südbalkanisch-hellenischen Formen abgelöst werden.

Sylvia borin Bodd. — Gartengrasmücke

Di Carlo (1963) nennt die Gartengrasmücke als Brutvogel des Monte Gargano. Dieser weit nach Süden reichende Arealvorposten einer Art des gemäßigten Europa erweist die Bedeutung optimaler Lebensräume außerhalb des Vorkommenszentrums. Die bisherige Arealbegrenzung ist somit als betont klimatische bzw. als eine vegetationsbedingte Grenze anzusehen: mit den im Süden in höheren und geschlossenen Gebirgslagen auftretenden Wald- bzw. Vegetationsinseln gemäßigter Prägung gekoppelt findet sich an solchen Orten eine mitteleuropäisch anmutende Fauna ein oder hat sich als Glazialrelikt in solchen Refugien erhalten.

c) *Arbeitsgebiet 1961: Italien — Monte Gargano*

Vom 28. April bis zum 21. September 1961 beobachtete und sammelte ich in Italien. In dieser Zeit war ich Gast des Forstamtes Foresta Umbra / Monte Gargano (Majore Forestale Dr. G. Servodio). In Vico del Gargano standen mir während dieser Zeit zwei Wohn- und Arbeitsräume zur Verfügung. Von hier aus unternahm

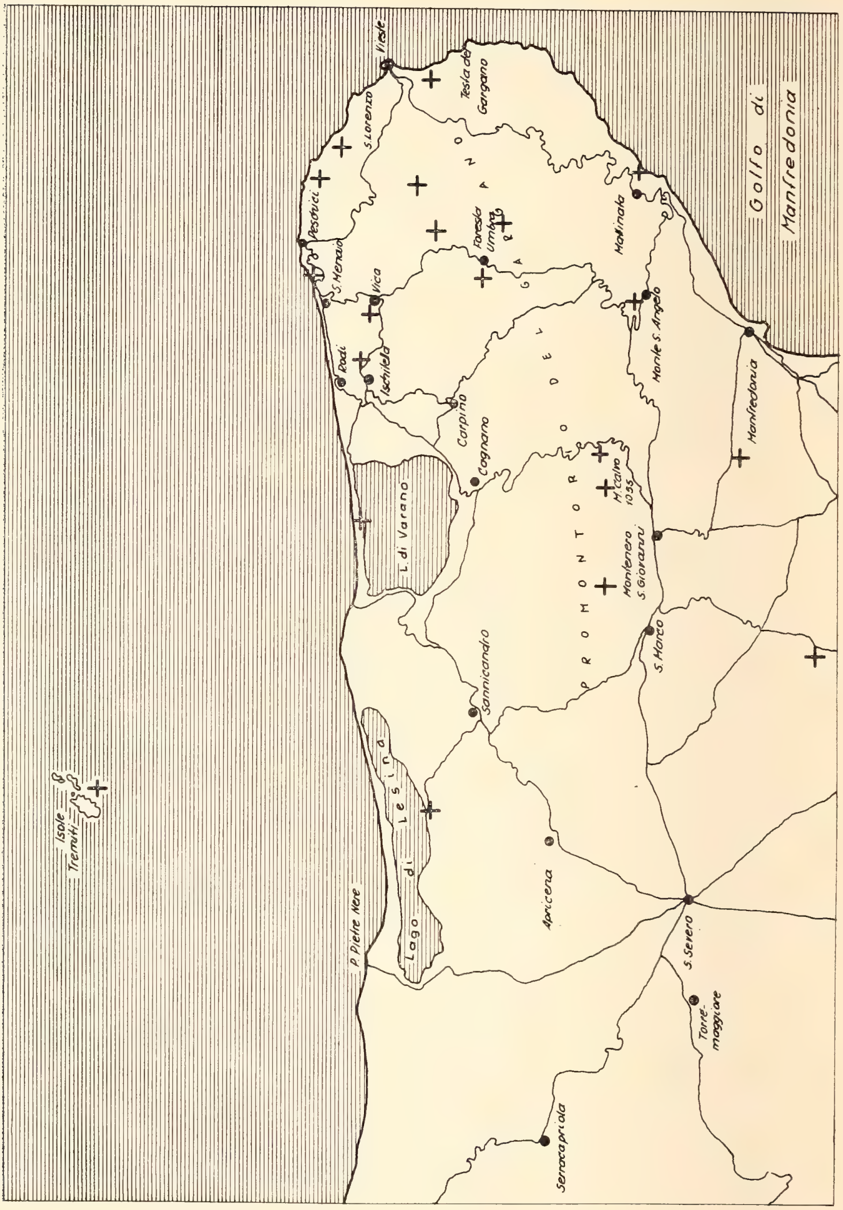

Vieste
Testa del Gargano
S. Lorenzo
Peschici
S. Menaio
Vico
Rodi
Ischitella
Foresta Umbra
Mattinata
Monte S. Angelo
Golfo di Manfredonia
Manfredonia
Carpino
Cagnano
L. di Varano
M. Calvo 1055
Montenero
S. Giovanni
S. Marco
PROMONTORIO DEL GARGANO
Sannicandro
Lago di Lesina
Isole Tremiti
P. Pietre Nere
Apricena
S. Severo
Torre-maggiore
Serracapriola

Abb. 1. Das Monte-Gargano-Gebiet (nach der italienischen Carta Auto Mobilistica 1 : 200 000, Blatt 18, vereinfacht). Die eingetragenen Kreuze kennzeichnen die wichtigsten Fangplätze, an denen Mammalia, Reptilia, Coleoptera und Mollusca gesammelt wurden.

ich ein- und mehrtägige Exkursionen in das Gargano-Massiv und dessen Vorland sowie auf die Tremiti-Inseln und in den Apennin.

d) *Arbeitsgebiet 1962: Jugoslawien — Kroatien, Montenegro, Bosnien-Herzegowina*

Vom 13. April bis zum 8. Juli 1962 beobachtete und sammelte ich mit meiner Frau in Jugoslawien (Kroatien, Montenegro, Bosnien-Herzegowina). Hauptarbeitsgebiete waren Dalmatien ab Split südlich, ferner Montenegro und Bosnien. Unser wichtigstes Transportmittel war, wie bereits im Monte Gargano, ein Kleinwagen. In Split und auf Lokrum wurden uns während eines Teiles unseres dortigen Aufenthaltes Gästezimmer der Institute und Abstellmöglichkeiten für Sammlungsmaterial und Ausrüstung zur Verfügung gestellt.

e) *Hauptarbeitsgebiet: Monte Gargano und Tremiti-Inseln — Die Landschaft*

Das Monte-Gargano-Gebiet (Abb. 1) liegt fast genau auf der geographischen Breite Roms an der italienischen Ostküste. Die Gargano-Scholle bildet den in die Adria vorstoßenden Sporn am „Stiefel" Italien. Die größte Fläche des Gargano-Vorgebirges nimmt das verkarstete Mittelgebirgsland ein, das im Monte Calvo (1055 m) gipfelt. Von ganz geringer Ausdehnung sind küstennahe Ebenen. Lediglich bei Manfredonia greift die apulische Tiefebene auf schmalem Raume etwas weiter auf die Halbinsel über. In der Küstenausbildung wechseln ausgeprägte Steilküsten mit Flachküsten (Sandstrände, Dünengelände, Lagunen).

Etwa 22 km nördlich vor der Küste des Monte Gargano liegen die Tremiti-Inseln, eine Gruppe von vier dicht beieinander liegenden (S. Domino, S. Nicola, Caprara, Cretaccio) und einer fünften, in nordöstlicher Richtung weiter abliegenden Insel (Pianosa).

Morphologisch begrenzt die apulische Tiefebene (Tavoliere di Puglia) das Vorgebirge des Monte Gargano scharf gen Westen und hebt es deutlich vom übrigen Italien ab.

Die Südhänge des steil aus der Ebene aufragenden Gebirgsblockes sind, entsprechend ihrer exponierten Lage, stark verkarstet und erodiert. Die ursprünglich ausgedehntere Waldbedeckung ist durch Köhlerei, Vieheintrieb und Schadfeuer, die beim Abbrennen benachbarter Ackerflächen entstehen, stark zurückgegangen bzw. fehlt großenteils ganz. Im südlichen Gebirgsteil überwiegen bei den Wirtschaftspflanzen Olive und Mandel; die quellenreichere Nordseite des Monte Gargano weist zusätzlich eine Reihe von Orangenpflanzungen auf. Das Gebirgszentrum ist stark verkarstet und überwiegend weidewirtschaftlich extensiv genutzt. Die Rotlehmböden des Längstals zwischen S. Giovanni Rotondo und Monte S. Angelo (Valle di Carbonara) sowie etliche kleinräumige Senken sind dem Ackerbau erschlossen. Dasselbe gilt für die Dolinenzone im Westen des Massivs zwischen S. Nicandro und S. Marco in Lamis.

Hervorgehoben werden muß vor allem das große, zusammenhängende Laubwaldgebiet der Foresta Umbra in etwa 800 m Meereshöhe im Ostteil des Monte Gargano. Es handelt sich um einen der wenigen geschlossenen Rotbuchenaltbestände des südlichen Italien. Dieses Buchenvorkommen genießt als Staatswald besonderen Schutz: Ziegen- und Schafweide sind in seinem Bereich untersagt, und die forstliche Nutzung steht unter staatlicher Leitung. Die beträchtlichen Niederschläge begünstigen das hervorragende Wachstum und die gut aufkommende Naturverjüngung der Rotbuche. Die Niederschläge (in der Rotbuchenstufe etwa 1300 mm im Jahresdurchschnitt) ermöglichen noch in geringen Höhenlagen im Ostabschnitt des Gargano eine verhältnismäßig reiche Bergwaldvegetation *(Acer opalus, Ostrya carpinifolia).* In tieferen Lagen erfolgt Übergang in sommergrünen Eichenwald *(Quercus cerris)* und schließlich in Kiefernwald *(Pinus halepensis).* Im nördlichen Hinterland des Monte Calvo finden sich Reste eines gut entwickelten *Quercus-cerris-*Altbestandes, der an seinen Rändern, durch Raubbau bedingt, in eine lichte Baumsavanne übergeht.

Landschaftlich ergeben sich somit, durch Morphologie, Exposition, Bodenart und Niederschlagshöhe bedingt, folgende voneinander unterschiedene Gebiete:

1. Sandstrände und Lagunenränder; Sümpfe (verlandete Lagunen) zwischen Peschici und Vieste mit *Arundo donax, Phragmites communis, Typha latifolia.*
2. Getreide- und Weinbaugebiete im Norden (die Lagunen-Ebenen und das Gebiet zwischen Peschici und Vieste).
3. Oliven- und Mandelzone im Süden (Manfredonia, Mattinata, S. Giovanni Rotondo) und Norden (S. Nicandro, Cagnano Varano).
4. Landwirtschaftlich genutzte höhere Lagen (Raum S. Nicandro — S. Marco in Lamis und Pianura di Monte Nero).
5. Kiefernwald (Bereich S. Menaio — Vieste) mit *Pinus halepensis, Pistacia lentiscus.*
6. Offenes, stark verkarstetes Ödland mit extensiver Weidewirtschaft (Ziegen, Schafe). *Quercus ilex, Asphodelus* spec.; Übergang in Karrenfelder mit *Stipa pennata* neben *Festuca ovina* bei etwa 950 m Meereshöhe.
7. Bergwald- und Rotbuchenstufe mit *Fagus silvatica, Carpinus betulus, Ilex aquifolia, Hedera helix, Acer opalus, Ruscus aculeatus, Pteridium aquilinum.*
8. Tremiti-Inselgruppe einschließlich Pianosa mit *Pinus halepensis, Juniperus oxycedrus, Pistacia lentiscus, Euphorbia dendroides.*

III. Geologie und Klimageschichte

a) *Überblick über die erdgeschichtliche Entwicklung des Monte Gargano*

Das Gebirgsmassiv des Monte Gargano besteht weitgehend aus Kalksedimenten der Kreide- und Jurazeit. Ebensolche mesozoischen Kalke bauen die Dinariden Dalmatiens auf. Die Verwandtschaft beider Gebirge wird betont durch die dem west- wie dem ostadriatischen Küstenraum gemeinsamen, gleichartigen Eruptiva, welche in den tertiären melaphyrischen Gesteinen der Punta delle Pietre Nere im Monte Gargano und in den Augitdioriten der dalmatinischen Inseln Vis (= Lissa) und Brusnik (= Mellisello) zutage treten. Die engen tektonischen Beziehungen zwischen Gargano und Süddalmatien äußern sich in der hohen seismischen Aktivität, die beide Gebiete kennzeichnet.

Seit den siebziger Jahren des 19. Jahrhunderts wird häufig auf die mannigfachen und auffälligen verwandtschaftlichen Züge hüben und drüben hingewiesen: Geologen, Zoologen und Botaniker suchten wiederholt die These von dem gemein-

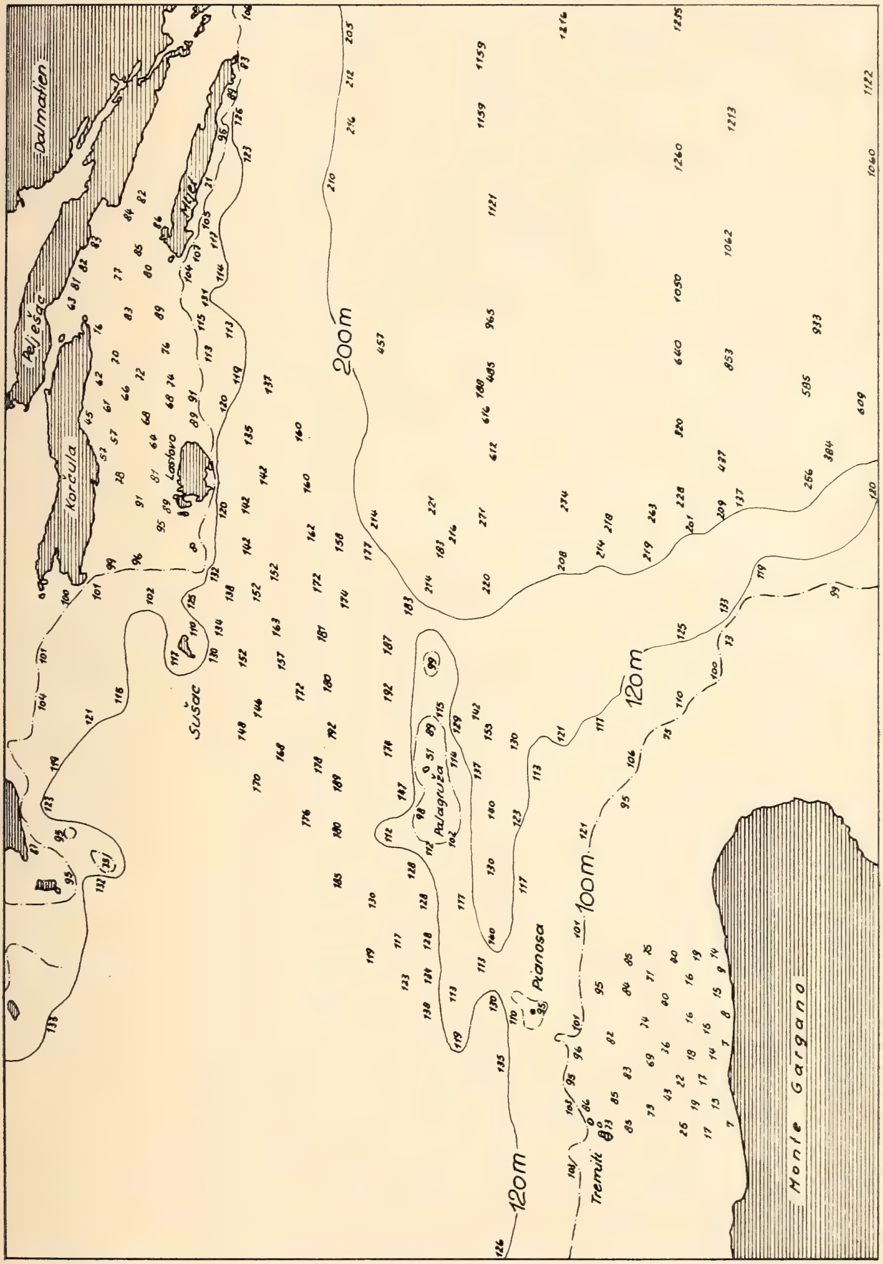
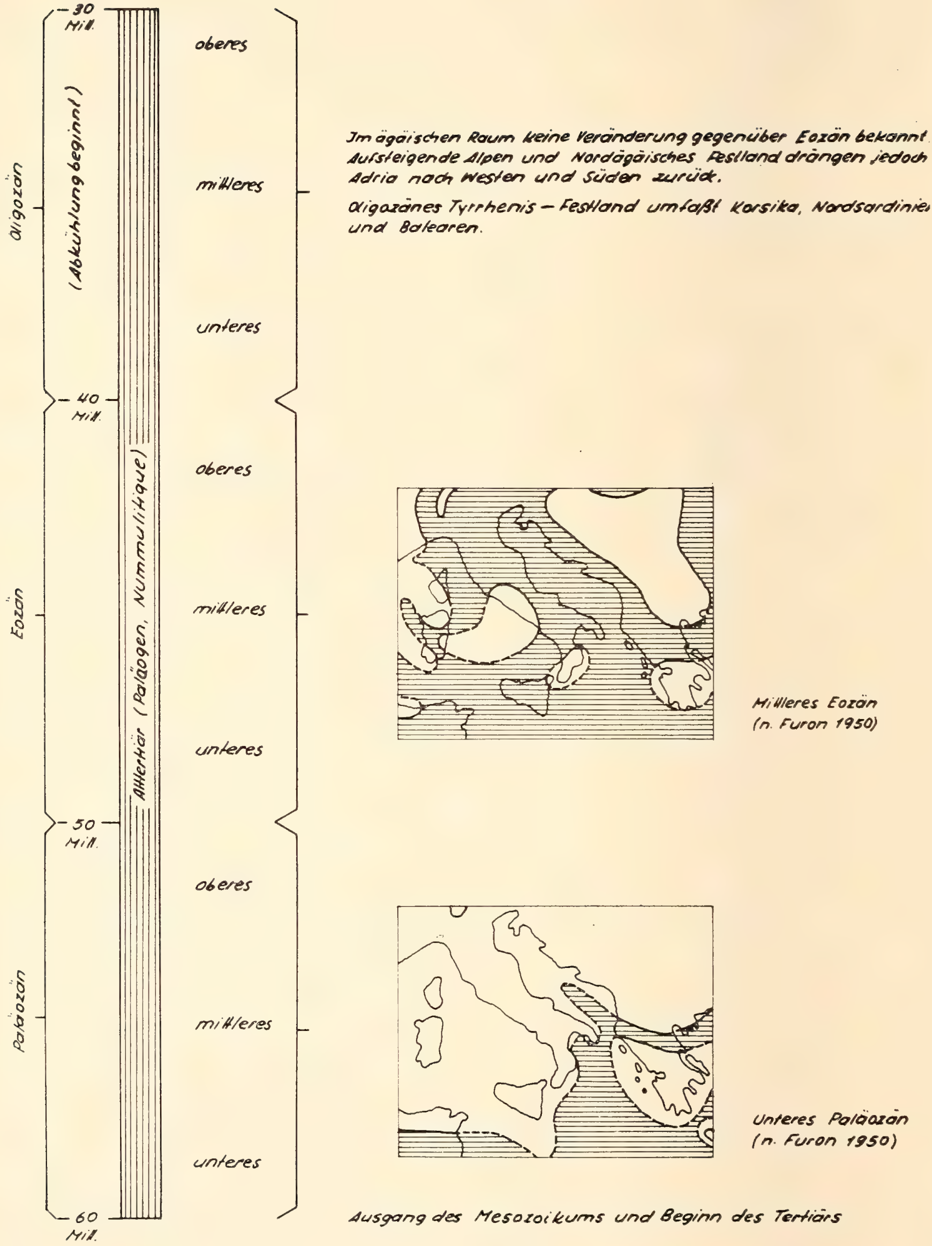

Dalmatien
Pelješac
Korčula
Mljet
Lastovo
Sušac
Palagruža
Pianosa
Tremiti
Monte Gargano
200m
120m
100m

Abb. 2. Seekarte der mittleren und südlichen Adria. Die Isobathen von 100, 120 und 200 m sind eingezeichnet; weitere Seetiefen sind in m angegeben. (Ausschnitt, gezeichnet nach der Seekarte Adriatisches Meer, 1:750 000, Nr. 508, des Deutschen Hydrographischen Instituts Hamburg, verändert).


— 30 Mill.
— 40 Mill.
— 50 Mill.
— 60 Mill.
Oligozän
Eozän
Paläozän
(Abkühlung beginnt)
Alttertiär (Paläogen, Nummulitique)
oberes
mittleres
unteres
oberes
mittleres
unteres
oberes
mittleres
unteres

Jm ägäischen Raum keine Veränderung gegenüber Eozän bekannt. Aufsteigende Alpen und Nordägäisches Festland drängen jedoch Adria nach Westen und Süden zurück.

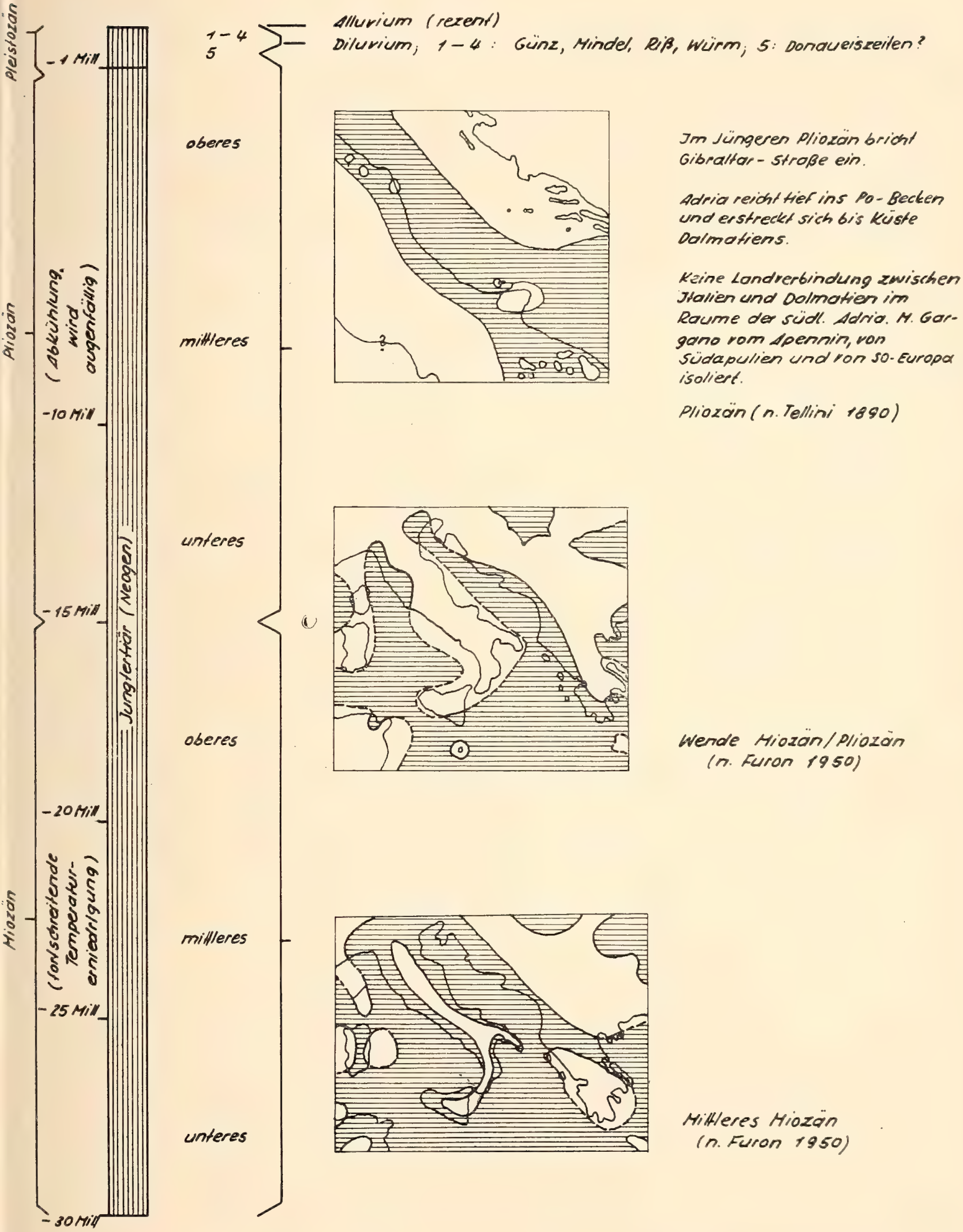
Oligozänes Tyrrhenis — Festland umfaßt Korsika, Nordsardinien und Balearen.

Mittleres Eozän (n. Furon 1950)

Unteres Paläozän (n. Furon 1950)

Ausgang des Mesozoikums und Beginn des Tertiärs

Abb. 3. Zeittafel des Alttertiärs (zusammengestellt nach Angaben verschiedener Autoren).


Pleistozän
Pliozän
Miozän
– 1 Mill
– 10 Mill
– 15 Mill
– 20 Mill
– 25 Mill
– 30 Mill
(Abkühlung wird augenfällig)
(fortschreitende Temperaturerniedrigung)
Jungtertiär (Neogen)
1 – 4
5
oberes
mittleres
unteres
oberes
mittleres
unteres
?

Alluvium (rezent)

Diluvium; 1 – 4: Günz, Mindel, Riß, Würm; 5: Donaueiszeiten?

Jm Jüngeren Pliozän bricht Gibraltar-Straße ein.

Adria reicht tief ins Po-Becken und erstreckt sich bis Küste Dalmatiens.

Keine Landverbindung zwischen Jtalien und Dalmatien im Raume der südl. Adria. M. Gargano vom Apennin, von Südapulien und von SO-Europa isoliert.

Pliozän (n. Tellini 1890)

Wende Miozän/Pliozän (n. Furon 1950)

Mittleres Miozän (n. Furon 1950)

Abb. 4. Zeittafel des Jungtertiärs (zusammengestellt nach Angaben verschiedener Autoren).

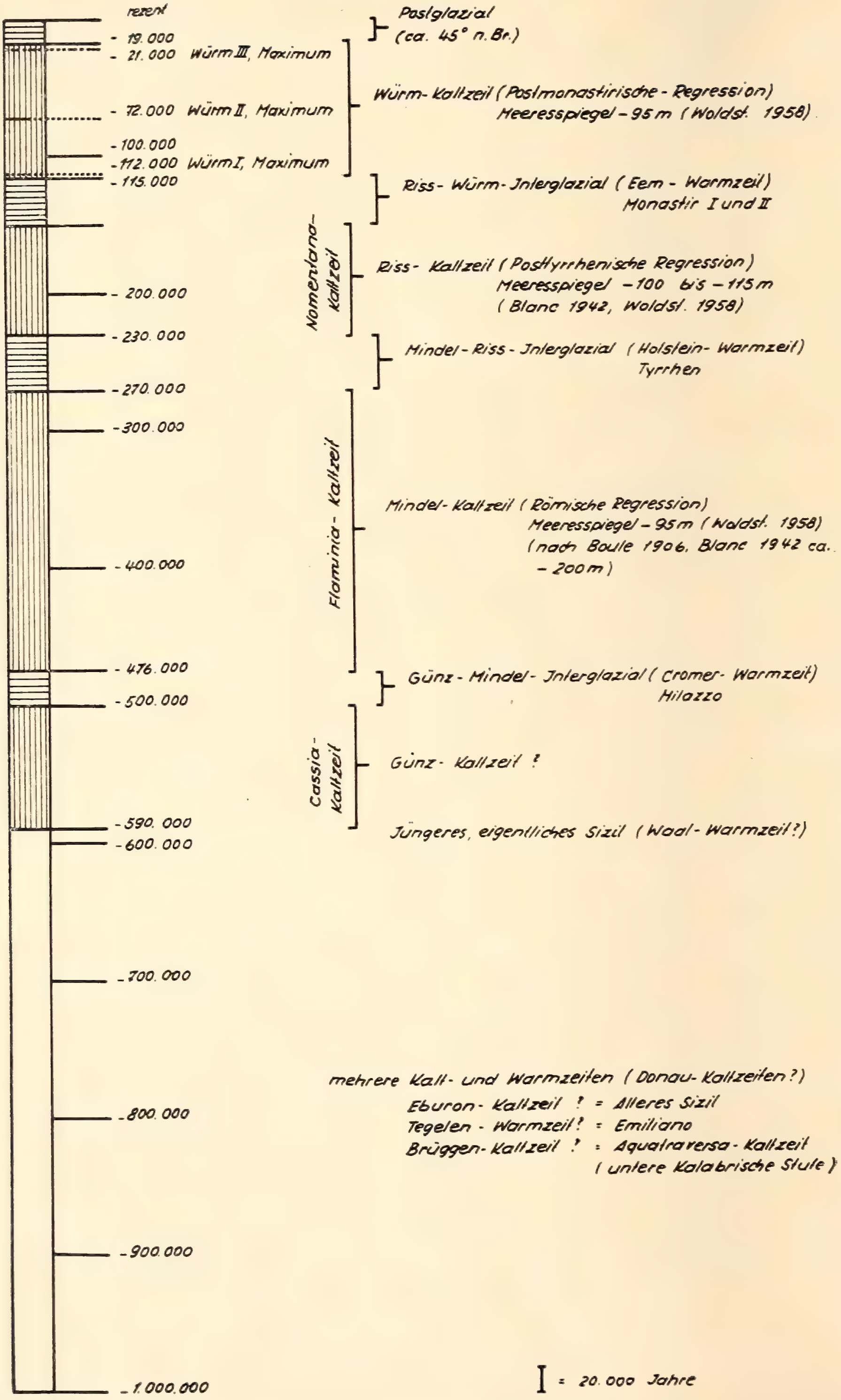


Abb. 5. Zeittafel des Diluviums (zusammengestellt nach Angaben verschiedener Autoren). Zeitangaben nach Zeuner (1950); vgl. hierzu Text S. 180.

samen geologischen Ursprung des Monte-Gargano-Vorgebirges und Dalmatiens zu beweisen. Bis in die fünfziger Jahre des 20. Jahrhunderts vertritt eine Anzahl von Autoren mit Entschiedenheit die Ansicht, daß Fauna und Flora des Monte Gargano Spezies bergen, deren systematische Stellung und deren Areal eindeutig für eine erst in junger geologischer Vergangenheit versunkene Landverbindung nach Süddalmatien — die Pelagosa-Brücke — sprechen.

Das Gargano-Massiv stellt den Rest eines in der ausklingenden Kreidezeit entstandenen Gebirges dar. Noch zu Ende der Kreide wurde das gesamte Massiv schwach gefaltet (bereits im Neokom erfolgten erste Faltungserscheinungen).

Jüngeren (tertiären) Faltungen gegenüber verhielt sich der Gargano starr: seine eozänen Schichten wurden bereits nicht mehr von den Faltungen erfaßt. Mit der spätkreidezeitlichen Faltung erfolgten gleichzeitig — bis ins frühe Eozän — Abtragen und Absenken der Gargano-Scholle um etwa 300 m. Die letzten Dislokationen fanden im Quartär statt; ebenfalls im Quartär wurde die Scholle schräggestellt. Der Gargano hat demnach weder an der (tertiären) Faltung der Dinariden noch der Apenninen teilgenommen. Seidlitz (1931) lehnt es daher ab, ihn einem dieser beiden Gebirgssysteme zuzuordnen.

Nördlich des Lago di Lesina durchbricht ein Eruptivgang mit fast nördlicher Streichrichtung die schwach kontaktmetamorph veränderten mesozoischen Kalke. Foullon (1883) und Michel (1916) heben die Gleichartigkeit dieser Eruptiva mit denen von Vis und Brusnik hervor. Ein direkter Zusammenhang beider Vorkommen ist denkbar (Viola 1894).

Somit finden sich auffallend ähnliche Züge in den kreidezeitlichen Sedimenten und in den tertiären Eruptiva beiderseits der Adria. Vor allem unterscheiden die mesozoischen Schichten, die dem Gargano mit weiten Strecken Dalmatiens eigentümlich sind, ersteren deutlich von den Apenninen, die sich aus tertiären Sedimenten aufbauen. Von diesen trennt ihn überdies im Tavoliere di Puglia eine weite, flache Ebene marinen Quartärs.

Gleichaltrigkeit und Gleichartigkeit der Kreidekalke des Gargano-Vorgebirges mit den Dinariden Mittel- und Süddalmatiens lassen Schlüsse auf eine unter gleichen Bedingungen erfolgte Entstehung zu. Vielen Autoren schienen sie — darüber hinaus — auf einen alten Landzusammenhang über die Adria hinweg hinzuweisen, der noch heute aus der Insel-Kette der Tremiti-Gruppe mit Pianosa, der Palagruža-Inseln, der Sušac-Gruppe sowie der Inseln Korčula, Lastovo, Mljet und der dem dalmatischen Festland unmittelbar vorgelagerten kleineren Šipan, Lopud und Koločep zu erschließen sei. Diese Inseln erheben sich als Gipfel über einem unterseeischen Höhenzug. So entsteht das typische Bild einer Inselbrücke, eines Restes untergetauchter Festlandverbindung zwischen beiden Ufern. Die Meerestiefe überschreitet 180 m im Bereich der Pelagosa-Brücke nicht (s. Abb. 2), während südlich der Inselschwelle sehr bald eine Tiefe von 1200 m erreicht wird. Nördlich der Schwelle senkt sich der Meeresboden zu der verhältnismäßig kleinräumigen Pomo-Tiefe; dieses sogenannte mitteladriatische Becken erreicht Seetiefen zwischen 200 und 300 m.

Alle Inseln der südadriatischen Schwelle sind ebenfalls aus Kreidekalken aufgebaut; jüngere Schichten treten nur begrenzt auf. Daher ist es verständlich, daß der Monte Gargano gemeinhin als westlicher Vorposten des balkanischen Gebirgssystems und als äußerster Brückenpfeiler einer ehemaligen Festlandbrücke angesehen wird.

b) *Der Adria-Raum im Tertiär* (ca. —60 bis —1 Mill. Jahre)

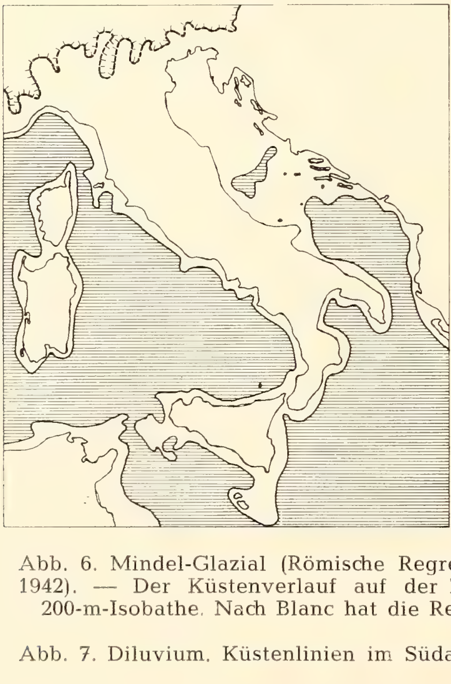
Über die Land- und Seeverteilung im adriatischen Raume während des Tertiärs unterrichten Abb. 3 und 4. Paläogeographische Karten des Tertiärs, die über einen tektonisch so außerordentlich aktiven Raum informieren sollen, können wegen der langen Zeitspanne von ca. 60 Mill. Jahren selbstverständlich nur als Anhaltspunkte dienen.

c) *Der Adria-Raum im Diluvium* (ca. —1 Mill. bis —10 000 Jahre)

Einen Überblick über die diluvialen Eis- und Zwischeneiszeiten sowie über die in der Literatur mitgeteilten Beträge der eustatisch bedingten Meeresspiegelschwankungen vermittelt Abb. 5.

Während einerseits die ältesten marinen Quartär-Sedimente im Mittelmeerraum heute in durchschnittlich 100 m Meereshöhe liegen, ließen marine Regressionen den Meeresboden im Diluvium bis etwa zur 120-m-Isobathe trockenfallen. Solche Tiefstände des Meeresspiegels waren eustatisch bedingt, d. h. sie sind auf die in Kaltzeiten anwachsenden Festlandeismassen zurückzuführen, deren Wasser den Weltmeeren entzogen wurde. Hebungen und Senkungen gestalteten das Bild noch mannigfaltiger: so erreicht beispielsweise eine tyrrhenische Terrasse, die normalerweise in +15 bis +30 m Meereshöhe liegt, im Isthmus von Korinth infolge starker Hebung eine Meereshöhe von 350 m. Hebungen, Senkungen und Einbrüche verleihen dem Mittelmeergebiet seine heutige Gestalt. Einbrüche ließen in Kreta und den griechischen Archipelen nur mehr Reste des alten ägäischen Festlandes bestehen. Zeugnis einstigen Verbundenseins mit dem Kontinent sind die fossilen Großsäuger der Mittelmeerinseln: die diluvialen Zwergelefanten Siziliens, Maltas, Kretas und Zyperns. Die starke seismische Aktivität und der Vulkanismus der Mediterranregion zeigen bis heute, daß die Schollenbewegungen fortdauern und daß noch immer tektonische Kräfte im Formen begriffen sind.

Einer Beurteilung der Landverteilung in einer bestimmten verflossenen Epoche der Erdgeschichte stehen wegen der vielen, oft entgegengesetzt wirkenden Faktoren in der Mediterraneis große Schwierigkeiten entgegen. Die unterschiedlichen Ansichten der Autoren über das Ausmaß der Beträge eustatischer Spiegelschwankungen des Mittelmeeres mögen darin wenigstens teilweise begründet sein. Die stärkste marine Regression während des Diluviums wird von italienischen Autoren mit 200 m angegeben (Boule 1906, A. C. Blanc 1942). Diese sogenannte Römische Regression entspricht der Mindelvereisung. Blanc (1942) diskutiert diesen Regressionsbetrag von 200 m und illustriert ihn anhand einer Karte (s. Abb. 6). Boule erwähnt eine derart starke Senkung des Mittelmeerspiegels bereits 1906 aus paläontologischen Überlegungen: nur so sei die Besiedlung der Mittelmeerinseln mit den ihnen eigenen diluvialen Großsäuger-Faunen bei den jeweiligen heutigen Meerestiefen erklärbar. — Bemerkenswert ist die Auffassung Tellinis, der während des gesamten Diluviums zum wenigsten ± breite Wasserstraßen zwischen Gargano, Tremiti-Pianosa-Insel und dalmatischer Küste vermutet (s. Abb. 7).



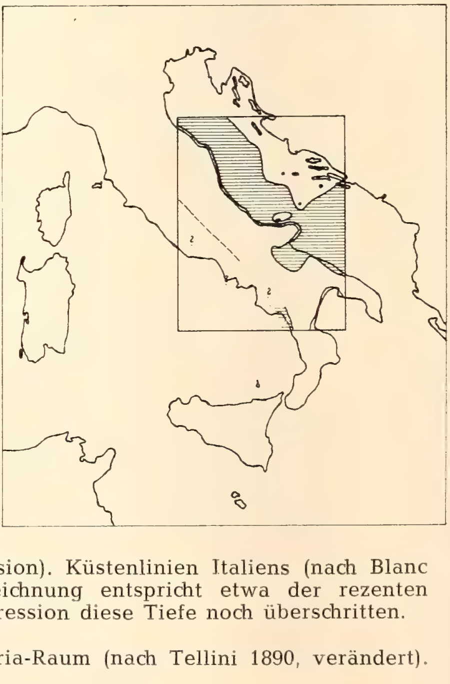
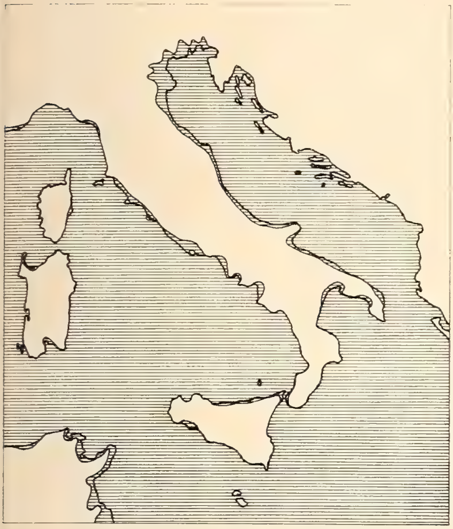


Abb. 6. Mindel-Glazial (Römische Regression). Küstenlinien Italiens (nach Blanc 1942). — Der Küstenverlauf auf der Zeichnung entspricht etwa der rezenten 200-m-Isobathe. Nach Blanc hat die Regression diese Tiefe noch überschritten.

Abb. 7. Diluvium. Küstenlinien im Südadria-Raum (nach Tellini 1890, verändert).



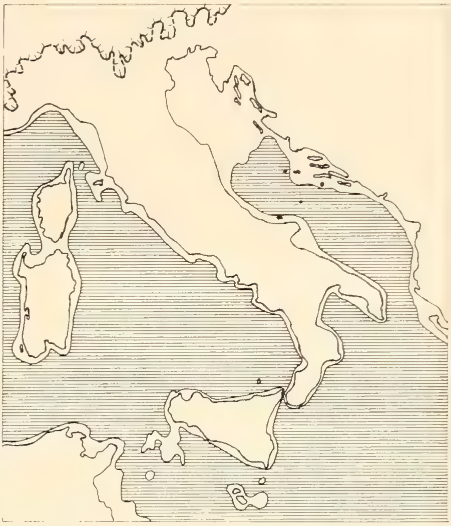


Abb. 8. Tyrrhenische Stufe im Mindel-Riß-Interglazial. Küstenlinien Italiens (nach Blanc 1942).

Abb. 9. Küstenlinien Italiens während der vorletzten (Riß-)Vereisung im Verlaufe der Posttyrrhenischen Regression (nach Blanc 1942).

Die der Rißeiszeit entsprechende Posttyrrhenische Regression hat nach Blanc (1937, 1942) ein Ausmaß von wenigstens —95 m erreicht. Werte von höchstens 120 m eustatischer Absenkung während der Mindelvereisung (Römische Regression) und von 90 bis 100 m während der Würmvereisung vertritt Woldstedt. Unter Umständen dürfe ein Absenkungsbetrag von 150 m erwogen werden, wohingegen 200 m völlig unwahrscheinlich seien (Woldstedt mdl.).

Diese niedrigen Werte sind um so wahrscheinlicher, als sie von einer Vielzahl von Autoren für verschiedene Untersuchungsgebiete nach unterschiedlichen Methoden ermittelt wurden. Sie werden daher den folgenden Ausführungen zugrunde gelegt.

Bewegungen des Meeresspiegels während des Diluviums

Aus dem Gesagten folgt: Für die letzte Eiszeit (Würm) muß mit einer eustatischen Spiegelabsenkung von etwa 90 bis 100 m gerechnet werden, für die beiden vorhergehenden Eiszeiten (Riß und Mindel) mit vielleicht 115 bis 120 m. Es besteht aus rein glazialeustatischen Ursachen keine Möglichkeit der Ableitung eines Senkungsbetrages von 200 m (Woldstedt 1954).

Den Spiegelabsenkungen folgen umgekehrt gerichtete isostatische Bewegungen des Meeresbodens, die sich jedoch gegenüber den auf die entsprechenden Klimaeinwirkungen sofort folgenden Spiegelschwankungen verzögert auswirken. Einer isostatischen (verzögerten) Hebung des wasserentlasteten Ozeanbodens in einer Kaltzeit wird somit in der folgenden Warmzeit durch die (augenblicklich auftretende) Spiegelerhöhung entgegengewirkt.

Die pleistozäne Ausdehnung des Festlandes im Adria-Raum hängt somit von folgenden Gegebenheiten ab:

1. von tektonischen Bewegungen;

2. von eustatischen Meeresspiegelschwankungen infolge Festlegens bzw. Wiederfreiwerdens von Wasser aus dem allgemeinen Wasserkreislauf;

3. von isostatischen Bewegungen des Meeresbodens als Reaktion auf die verschiedene Belastung durch die eustatisch bedingt wechselnde Höhe der darüber lagernden Wassersäule.

Als entscheidend müssen die glazialeustatischen Bewegungen des Meeresspiegels gelten.

Abb. 5 (zusammengestellt nach verschiedenen Autoren) erläutert die Chronologie des Diluviums. Die Zeitangaben erfolgen nach Zeuner (1950), die heute allerdings — weil auf der Strahlungskurve von Milankovitch beruhend — sehr umstritten sind. Es ergeben sich für die Aufstellung jedoch durch Zeuners Zeitangaben lediglich größenmäßige Verschiebungen im Hinblick auf die Dauer einzelner Abschnitte des Diluviums, dagegen keine grundsätzlichen Fehler: so weiß man heute, daß die Rißeiszeit wesentlich länger andauerte, als es aus Abb. 5 hervorgeht; es ist weiterhin heute genau bekannt, daß die Würmeiszeit vor —80 000 bis —70 000 Jahren begann.

Woldstedt (1954, p. 294) skizziert den Gang der diluvialen Spiegelschwankungen in einem rohen Schema: dabei ist zu berücksichtigen, daß keineswegs während des ganzen Großen Interglazials (Mindel-Riß) 100 000 oder gar 200 000 Jahre hindurch — wie es im Schema erscheint — der Meeresspiegel (Tyrrhen) ständig die gleiche Höhe von ca. +30 m über dem heutigen Normalnull aufgewiesen hat; dem widerspricht die Anschauung, daß mindestens seit dem Jüngeren Tertiär mit einem allmählich sinkenden Ozeanspiegel zu rechnen ist. Die sogenannte Tyrrhenische Strandfläche stellt vielmehr einen besonders ausgeprägten Spiegelstillstand des Mindel-Riß-Interglazials dar. Für andere interglaziale Spiegelhochstände gilt sinngemäß dasselbe.

In welchem Ausmaße vielfach kaum noch rekonstruierbare tektonische Vorgänge in der Mediterranregion das paläogeographische Bild komplizieren, wird aus dem Beispiel der Kalabrischen Stufe deutlich: diese Terrasse tritt heute in allen Höhenlagen auf — teilweise in mehr als 1000 m über NN. Daraus ein ursprüngliches Niveau von etwa 180 m Meereshöhe ableiten zu wollen, ist praktisch unmöglich (Woldstedt 1958). Nachträgliche tektonische Verstellungen verschiedenen Ausmaßes haben auf der Apenninhalbinsel die alten marinen Strandflächen in andere Höhenlagen gehoben; nur noch in begrenzten Gebieten ist die ursprüngliche Höhenlage anzutreffen.

Nomenklatur des Ältesten Pleistozäns

Die Spuren des Ältesten Pleistozäns sind durch jüngere Formen verwischt und daher nur selten klar erkennbar.

a) Die erste Kaltzeit (bemerkbar im tieferen, älteren Teil der Kalabrischen Stufe) nennt A. C. Blanc (1955) „Aquatraversa-Kaltzeit". Sie entspricht der Brüggen-Kaltzeit. Die mediterrane Kalabrische Stufe zeigt gegenüber dem wärmeren Klima des vorhergehenden oberen Pliozäns eine durch die erste quartäre Vereisung verursachte Abkühlung an. Ins Mittelmeer wandern boreale Formen ein. — Muschelüberzüge auf *Elephas-planifrons*-Molaren stellen die chronologische Parallelität mit der kontinentalen Villafranca-Stufe sicher. Pollenfunde deuten auf eine Kaltflora.

a') Die höhere, jüngere Kalabrische Stufe, das „Emiliano", ist somit dem Tegelen-Interglazial gleichzustellen.

b) Das ältere Sizil würde dann einer neuen Kaltzeit (Eburon?), b') das jüngere, eigentliche Sizil einer darauf folgenden Warmzeit (Waal?) entsprechen. — Nach Gignoux (1954) übertrifft die Anzahl der warmen oder doch gemäßigten Faunenelemente die der Kaltformen. Diese Tatsache unterstreicht das Vorkommen von *Elephas antiquus* unter 14 m marinen Sizils von Sansevero (am Westfuß des Gargano), ferner bei Messina, Reggio und Livorno.

c) Die dann folgende Kaltzeit (Günz?) nennt Blanc „Cassia-Kaltzeit".

Nomenklatur des Mittleren und Jüngeren Pleistozäns (s. Abb. 5)

c') Der auf die Cassia-Kaltzeit folgenden Warmzeit entspricht das Milazzo. Während Woldstedt Sizil und Milazzo durch eine Kaltzeit (Günz?) getrennt sieht, betrachtet Gignoux (1954) das Milazzo als eine — vielleicht etwas verspätete — litorale Fazies des Sizil. Im Milazzo östlich Palermo kommen keine borealen Arten vor.

d) Die Sedimente der nächstjüngeren, sogenannten „Flaminia-Kaltzeit" enthalten Reste von *Cygnus bewickii* und werden ins Mindel gestellt. Der Mindel-Vereisung entspricht die Römische Regression mit ihrer starken Ozeanspiegelsenkung (s. Abb. 6). Bei einer Unterbrechung der Verbindung des Mittelmeeres mit dem Atlantik hätte, nach A. C. Blanc, der Mittelmeerspiegel noch tiefer als der Ozeanspiegel fallen müssen, da die Verdunstung den Zufluß in der Mediterranregion übertrifft, obwohl in den kühlfeuchten Eiszeiten der Verdunstungsfaktor geringer war als in den Zwischeneiszeiten. Seit Boule (1906) wird daher für die Römische Regression von einigen Autoren eine Absenkung des Mittelmeerspiegels um mindestens 200 m in Erwägung gezogen. Führende Diluvialgeologen rechnen hingegen heute mit höchstens 115 bis 120 m für die absolut stärkste Regression des Mittelmeeres.

d') Das bei etwa +30 m liegende Tyrrhen (s. Abb. 8) mit seiner *Strombus-bubonius*-Fauna fällt ins Mindel-Riß (Holstein-Interglazial). In Apulien liegt das Tyrrhen auf 25 bis 30 m Meereshöhe; die Strandbildungen liegen auf Tonen und Sandsteinen der Kalabrischen Stufe.

Für die tieferen Niveaus (ca. 15 bis 20 m = Monastir I und ca. 7 bis 8 m = Monastir II) wählt Woldstedt in Übereinstimmung mit Zeuner die Bezeichnung „Monastir" und stellt sie in die jüngere Riß-Würm-Zwischeneiszeit. Blanc hingegen rechnet diese Niveaus noch zum Tyrrhen („Tyrrheniano II").

e) Die sogenannte Posttyrrhenische Regression, Blancs „Intertyrrhenische Regression", stellt die starke Spiegelabsenkung der Riß-Eiszeit (Blancs „Nomentana-Kaltzeit") dar (s. Abb. 9).

e') Im letzten Interglazial steigt der Mittelmeerspiegel wiederum auf + 15 bis +20 m (Monastir I) bzw. auf +7 bis +8 m (Monastir II) an. Beide Niveaus ordnet Woldstedt dem letzten Interglazial (Riß-Würm) zu.

d) *Das Diluvial-Klima im Adria-Raum*

Fossilfunde in der Grotta Romanelli (Otranto) sprechen für eine gegenüber der rezenten stark kontinental geprägten Glazialfauna im Würm Süditaliens. Als bezeichnend werden aus der Säugerfauna jungdiluvialer Schichten (wahrscheinlich Hauptvorstoß des Mittelwürms) *Capra ibex* (Steinbock) und aus der Avifauna *Cygnus bewickii* (Zwergschwan) und *Alca impennis* (Riesenalk) genannt. Der Zwergschwan überwintert heute im Raume von Norddeutschland bis Irland, wird aber ausnahmsweise auch im Mittelmeergebiet bis Algerien im Süden angetroffen. Ebensowenig wie die Zwergschwanfunde sind die *Alca-impennis*-Reste in den diluvialen Schichten Süditaliens als eindeutige Klimaindikatoren verwendbar. Der flugunfähige Riesenalk wurde mehrfach in Schichten der letzten Kaltzeit, wahrscheinlich Würm-II, nachgewiesen. Der Vogel starb erst in der Mitte des 19. Jahrhunderts aus; er lebte im rezenten Klima auf der Breite Neufundlands und Islands, wurde jedoch in New Brunswick, Maine und Massachusetts beobachtet, vermutlich durch langandauernde ungünstige Wetterlagen bis Florida und in Europa bis Gibraltar verschlagen. An diesen Beobachtungen gemessen, darf man den süditalienischen Fossilien keine allzu große Bedeutung beimessen. Immerhin lassen sie auf ein gehäuftes Vorkommen der Art im Mittelmeergebiet schließen. Berücksichtigt man, daß in der letzten Kaltzeit bei Forli, in der SO-Ecke der Po-Ebene, Kiefernwald, nur spärlich untermischt mit Birke, Fichte und Weide vorkam, daß ferner in den diluvialen Torfen von Forli und Massaciuccoli (Pisa) die ausgesprochen atlantische Rotbuche fehlt, um erst viel weiter südlich in den Pontinischen Sümpfen (Rom) aufzutreten (Bertsch 1951), so wird ersichtlich, daß im diluvialen Mediterrangebiet wesentlich niedrigere Jahresdurchschnittstemperaturen als heute geherrscht haben. Das Klima der Mediterraneis hat sich in den Kaltzeiten des Diluviums zum kühl-ozeanischen Typ verschlechtert. Nach Flohn (1953) betrug die eiszeitliche mittlere Temperaturabnahme höchstens 5° C, in den Tropen 4° C und in eisnahen

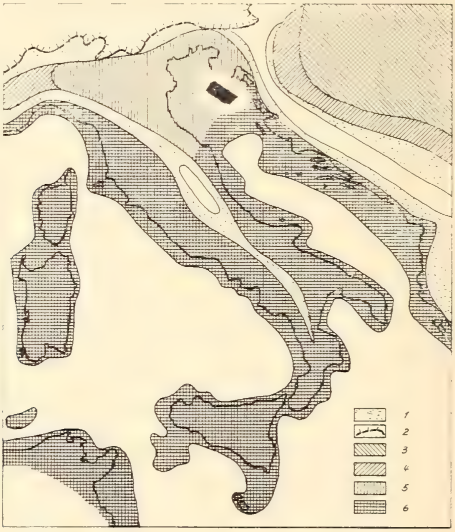


Abb. 10. Klimazonen Italiens zur Würmeiszeit (nachBüdel 1949, verändert).

Es bedeuten:

1 Frostschutt-Tundra
2 Landeis (die Zähnung zeigt gegen das Eis)
3 Lößsteppe
4 Löß-Waldsteppe
5 Nichttropischer Wald ohne wärmeliebende Arten (vornehmlich Kiefer, Birke, Weide; gelegentlich auch Lärche und Legföhre)
6 Nichttropischer Wald mit wärmeliebenden Arten (außer Kiefer, Birke, Weide usw. insbesondere anspruchsvollere sommergrüne Laubhölzer).

Gebieten (Mitteleuropa) 8° bis 12° C. Die der südadriatischen Region nächstgelegenen Eiszeitgletscher befanden sich im Alpenraum und teilweise im dinarischen Gebiet. Eine durchschnittliche Temperaturerniedrigung von etwa 4° bis 5° C dürfte also den Tatsachen nahekommen. Nach Büdel (1949) war im süditalienischen Gebiet Mischwald mit anspruchsvolleren sommergrünen Laubhölzern (s. Abb. 10) verbreitet. Dieser Vegetationstyp dürfte dem rezenten Rotbuchenwald der Foresta Umbra im Monte Gargano in etwa entsprechen. Die heutigen Klimabedingungen erlauben erst oberhalb 800 m Meereshöhe ein gutes Fortkommen und ausreichendes, natürliches Regenerationsvermögen von *Fagus silvatica*. Vermutlich sind die heutigen Buchenvorkommen in Süditalien als Relikte eines im „Pluvial" (Büdel 1949) zusammenhängenden Areals anzusehen. Wo Waldraubwirtschaft verschiedenster Form in geschichtlicher Zeit alte Buchenstandorte nicht zum Erlöschen brachte, kommt die Rotbuche heute in Italien von 800 bis 1200 m Meereshöhe an aufwärts vor.

Die aus klimatischen Gründen gegenüber heute anders zusammengesetzten Pflanzengesellschaften der diluvialen Mediterraneis müssen eine von der rezenten abweichende Faunenverbreitung im Gefolge gehabt haben.

Das Vorkommen des eiszeitlichen Laubwaldes von mittel- und nordeuropäischem Typus im größten Teil des Mittelmeergebietes zeigt, daß damals die sommerliche Trockenheit, die diese Region heute kennzeichnet, nicht bestand. Es müssen auch im Sommerhalbjahr regenbringende Westwinde das Mittelmeergebiet beherrscht haben.

IV. Die transadriatischen Faunenelemente

a) Mammalia[1])

Talpa romana

Wie Stein in verschiedenen Publikationen zeigt, sind die europäischen Maulwürfe *T. europaea* und *T. romana* außerordentlich variabel. Größenunterschiede verschiedener Populationen beruhen nachweisbar auf ökologischen Faktoren. Die starke Abhängigkeit des Maulwurfs von Bodenbeschaffenheit und Bodenfeuchte ist bedingt durch seinen hoch spezialisierten Nahrungserwerb. Das starke Abweichen der großen, breitschädeligen *Talpa r. romana* von den kleinen, breitschädeligen makedonischen, thessalischen und korfiotischen *Talpa r. stankovići* führt Stein (1963) auf eine Isolation der gleichen Ausgangsform in zwei räumlich getrennten Refugien (Süditalien bzw. südbalkanischer Raum) seit dem Pleistozän zurück; später schob sich ein Sperr-Riegel schmalschädeliger Maulwürfe *(T. europaea)* vor die Breitschädel, wobei in SO-Europa einerseits stankovići als kleinwüchsige Gebirgsform isoliert im Areal der Schmalschädel erhalten blieb. Im Gebiet von St. Tropez — Norditalien bildeten sich Mischformen. Die kargen Karstgebiete des Gargano-Massivs beherbergen eine kleinwüchsige Population, die vermutlich ökologisch bedingt ist. Der Anschein eines „transadriatischen" Garganomaulwurfs wird hervorgerufen durch seine intermediäre Größe und geographische Mittelstellung zwischen den großwüchsigen Breitschädeln des übrigen Italien und den kleinwüchsigen Breitschädeln Korfus (vgl. Witte 1964 a).

---

[1]) Genaue Besprechung der einzelnen im Monte Gargano nachgewiesenen Arten in „Neue biogeographische Untersuchungen zur Verbreitung transadriatischer Faunen- und Floren-Elemente", Witte 1964, unveröff. (Diss. Univ. Bonn).

Crocidura suaveolens

Das Areal der im italienischen sowie im mittel- und süddalmatinischen Küstengebiet der Adria verbreiteten großwüchsigen, langschwänzigen *Crocidura s. debeauxi* wird in Istrien durch eine kleinere, kurzschwänzigere Population unterbrochen. Es handelt sich hierbei um die weiter östlich lebende Subspezies *mimula* oder um eine Übergangsform zu dieser. Die *mimula*-Zwischenzone in Istrien erinnert an den *Talpa-europaea*-Riegel nördlich der *Talpa-romana*-Populationen. Sie geht vielleicht zurück auf eine nach Abklingen der Würmeiszeit in Oberitalien — Istrien zunächst verbreitete Gartenspitzmaus, die niedrigeren Temperaturen angepaßt war. Zum Zeitpunkt dieser ersten nacheiszeitlichen *mimula*-Besiedlung des Alpensüdrandes muß *debeauxi* nicht notwendig bereits auf zwei Teilareale (westlich bzw. östlich der Adria) beschränkt gewesen sein. Vielmehr können beide, heute getrennten, Populationen über den trockengefallenen Seeboden der Nordadria (südlich bis zur Beite von Ancona — Zadar) miteinander in Verbindung gestanden haben. — Aus dem Vorkommen der im mediterranen Klimagürtel der Adriarandgebiete verbreiteten *debeauxi* läßt sich daher nicht auf eine transadriatische Landbrücke im gargano-dalmatischen Raume schließen.

Eliomys quercinus

Material: 38 Bälge mit Schädeln, 3 separate Schädel und Schwänze sowie Maße von 6 weiteren Exemplaren (Dalmatien und Herzegowina).

Vergleichsmaterial: Mittel- und Süditalien (22), Sizilien (12), Lipari (3), Sardinien (11), Norditalien (21), Südfrankreich (1), Schweiz (1), Deutschland (3), Israel (2), Arabien (1) Rio de Oro (18).

Mittel- und Süditalien sowie Sizilien besiedelt *Eliomys qu. pallidus* Barrett-Hamilton, 1899 (Locus typ.: Palermo). Vom Monte Gargano sind keine Gartenschläfer bekannt; die Art scheint hier zu fehlen. Dieselbe Subspezies, deren auffälligstes äußeres Merkmal der schwarze Schwanzring ist, wird gemeinhin für Dalmatien angegeben. Ebenfalls eine schwarze Markierung auf der Schwanzunterseite kennzeichnet die Subspezies *dalmaticus,* welche Dulić und Felten 1962 für Mitteldalmatien (Locus typ.: Mosorgebirge/Jugoslawien) beschrieben haben. Diese neue Subspezies soll sich von *pallidus* durch ein anderes Breiten-Höhen-Verhältnis des Rostrums (Rostrum breiter als hoch) und durch blassere Färbung (grauer als *pallidus*) unterscheiden.

Außerdem geben die Autoren gegenüber *pallidus* längere mandibulare und maxillare Zahnreihen an. Einschränkend wird bei der vergleichenden

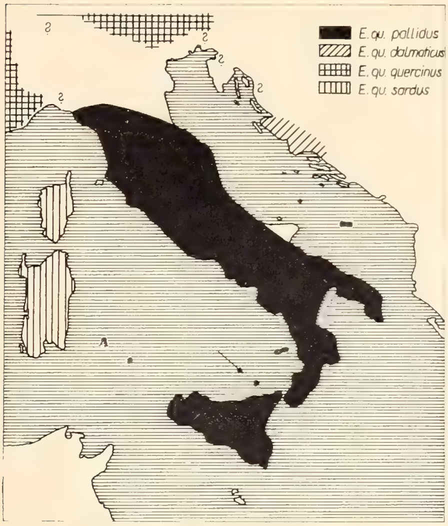


Abb. 11. Verbreitung von *Eliomys quercinus* im Adria-Raum (nach eigenen Untersuchungen). Norditalien (Ligurien, Isonzo-Raum): *E. qu. quercinus.* — Mittel- und Süditalien sowie Sizilien: *E. qu. pallidus;* M. Gargano: nicht nachgewiesen. — Sardinien, Korsika: *E. qu. sardus.* — Liparische Inseln: *E. qu. liparensis.* — Jugoslawien: *E. qu. dalmaticus.* — Sonstige weiße Felder auf der Verbreitungskarte: kein Material geprüft.

Beurteilung der Rückenfärbung dalmatinischer und sizilianischer Gartenschläfer der Einfluß des Fangmonats erwähnt (die *dalmaticus*-Serie wurde im Juli gesammelt, die sizilianischen *pallidus*-Exemplare teilweise im Frühjahr).

Meine eigenen Untersuchungen an zahlreichem Material aus Jugoslawien und Italien[1]) ergaben:

Bei 9 von 10 nachgeprüften Exemplaren der Typusserie des *dalmaticus* konnte ich das *dalmaticus*-Merkmal „Rostrum breiter als hoch" bestätigen. In einem Fall maß Rostrumbreite = Rostrumhöhe. Diese 10 Tiere stammen vom Mosorgebirge nahe Split aus 850 bis 950 m Meereshöhe. Bei 4 weiteren Exemplaren der Typusserie des *dalmaticus* fand ich nur in einem Fall, daß das Rostrum breiter als hoch ist; diese Tiere stammen nicht aus dem Gebirge, sondern aus niederen Lagen an der Küste (Biograd und Šibenik). Acht auf dieses Merkmal hin untersuchte Exemplare, die ich selbst in Split/Marjan fing, wiesen nur in einem Fall die von Dulić und Felten angegebenen Besonderheiten des Rostrums auf. Alle anderen Tiere besitzen eine geringere Breite als Höhe des Rostrums, wie es Dulić und Felten für *pallidus* angeben. Übrigens weisen 5 von 19 der von mir geprüften *Eliomys* aus Mittelitalien (Viareggio, Lucca; Compobasso) ebenfalls das Schädelmerkmal des *dalmaticus* auf. Es handelt sich demnach um ein Merkmal italienischer und jugoslawischer Populationen, das die Gebirgstiere aus dem Mosor in hohem Maße aufweisen, während es in nächster Nachbarschaft (Split, Biograd) nur gelegentlich auftritt.

---

[1]) Die Befunde für die italienischen Seealpen und für den Bereich Lucca-Viareggio gründen sich auf Serien, die K. Bauer, G. und J. Niethammer 1960 und 1961 sammelten (noch nicht veröffentlicht).

Die Angabe, daß dalmatinische Exemplare *(dalmaticus)* sich in der Färbung von italienischen und sizilianischen *(pallidus)* unterscheiden, trifft nicht zu: Nr. 417 (♀) und 419 (♂) der Coll. G. Witte, beide Juli-Bälge aus Split, entsprechen in der Färbung genau Nr. 6.8.4.29 und 6.8.4.30 (♂) der Coll. des Brit. Museums. Beide sind Juni-Bälge aus Sizilien. Für Winterbälge gilt entsprechend: Nr. 2 (♂) der Coll. Altobello, Februar-Balg aus Campobasso (westl. des Monte Gargano) ist nicht unterscheidbar von Nr. 95.4.6.1 der Coll. des Brit. Museums, einem Januar-Balg aus Split. Meine eigenen Messungen bestätigen hingegen, daß die Zahnreihenlängen (Oberkiefer ebenso wie Unterkiefer) bei dalmatinischen *Eliomys*-Populationen allgemein etwas höhere Werte erreichen als bei italienischen und sizilianischen Populationen:

	Variation	M	n
Italien und Sizilien:			
OZR	(5,3 — 5,7)	5,4	21
UZR	(5,3 — 5,9)	5,5	22
Dalmatien:			
OZR	(5,6 — 6,2)	5,9	13
UZR	(5,3 — 6,1)	5,7	13

Der Unterschied in den Mittelwerten der Länge von oberer bzw. unterer Molarenreihe italienischer und dalmatinischer Gartenschläfer wurde statistisch mit dem t-Test geprüft. (Hierzu standen mir außer selbst vermessenem Material einige Maße von weiteren Paratypen zur Verfügung, die ich Herrn Dr. H. Felten verdanke.) Es ergab sich für OZR (x = Werte für Italien / Sizilien; y = Werte für Dalmatien):

$$\text{Mittelwert } \bar{x} = 5{,}4381 \pm 0{,}0263$$

$$\text{„} \quad \bar{y} = 5{,}8000 \pm 0{,}0429$$

Die Differenz der Mittelwerte ist sehr stark gesichert ($t = 7{,}49$; $n = 36$; $P < 0{,}001$).

Entsprechend ergibt sich für UZR:

$$\text{Mittelwert } \bar{x} = 5{,}50 \pm 0{,}0335$$

$$\text{„} \quad \bar{y} = 5{,}64 \pm 0{,}0415$$

Die Differenz der Mittelwerte ist stark gesichert ($t = 2{,}74$; $n = 38$; $P \sim 0{,}01$).

Da kein Material aus NW-Jugoslawien und NO-Italien (Biograd — Udine — Bologna) zur Verfügung steht bzw. Serien fehlen, können trotz dieser Befunde keine Aussagen über systematische Beziehungen zwischen *E. qu. pallidus* und *dalmaticus* gemacht werden. Es erhebt sich die Frage, ob es sich bei den dalmatinischen Populationen um eine deutlich unterscheidbare Subspezies mit eigenem Areal handelt oder ob die unterscheidenden Merkmale klinal verlaufen und Übergangspopulationen zwischen *pallidus* und *dalmaticus* im Nordadria-Randgebiet auftreten.

Die Subspezies *dalmaticus* Dulić und Felten wurde aufgrund geringfügiger schädelallometrischer Abweichungen einer Gebirgspopulation und scheinbarer geringer Farbabweichungen dalmatinischer *Eliomys quercinus* gegenüber italienischen und sizilianischen Populationen geschaffen. Es wird gezeigt, daß das Schädelmerkmal des *dalmaticus* bei geographisch eng benachbarten und durch keine Grenzen getrennten Populationen innerhalb des Herkunftsgebietes der Typusserie fehlen kann. Geeignetes Vergleichsmaterial erlaubt die Feststellung, daß dalmatinische und italienische sowie sizilianische Gartenschläfer sich nicht in der Färbung unterscheiden. *E. qu. dalmaticus* Dulić und Felten (Jugoslawien) unterscheidet sich von *E. qu. pallidus* Barrett-Hamilton (Italien und Sizilien) hingegen in geringem Maße durch die längeren Zahnreihen.

Maße der Gartenschläfer *(Eliomys qu. dalmaticus)* von Split/Marjan, Coll. G. Witte:

K + R[1])	(120 — 135)	M = 127,6	n = 9
Schw	(112 — 124)	M = 117,4	n = 7
HF	(26,0 — 29,5)	M = 27,9	n = 9
Gew	(66,0 — 93,3)	M = 77,8	n = 9
SL	(35,5 — 37,1)	M = 36,6	n = 7
CB	(32,7 — 34,1)	M = 33,5	n = 7
Rostrum-Länge[2])	(15,3 — 15,9)	M = 15,7	n = 8
Hirnkapsel-Länge	(17,0 — 17,6)	M = 17,3	n = 7
OZR	(5,7 — 6,2)	M = 5,8	n = 8
UZR	(5,5 — 6,1)	M = 5,7	n = 8
Diast-Länge	(7,9 — 8,6)	M = 8,3	n = 8
Hirnkapsel-Breite	(16,3 — 17,5)	M = 17,0	n = 7

---

[1]) K + R = Kopf-Rumpflänge (alle Längenmaße in mm)
Schw = Schwanzlänge
HF = Hinterfußlänge
Gew = Gewicht (in g)
CB = Condylobasal-Länge (vgl. Diss. Witte, 1964, p. 57 f., Univ. Bonn)
SL = größte Schädellänge
OZR = Länge der Oberkieferzahnreihe (Molarenreihe)
UZR = Länge der Unterkieferzahnreihe (s. OZR)
Zyg = Zygomatische (Jochbogen-)Breite
Iorb = Interorbital-Verengung

[2]) Maße und Meßmethode wie Dulić und Felten (1962).

Zyg	(20,5 — 22,4)	M = 21,4	n = 7
Breite über Molaren	(8,3 — 8,9)	M = 8,6	n = 8
Iorb	(4,9 — 5,4)	M = 5,2	n = 8
Hirnkapsel-Höhe (ohne Bullae)	(10,1 — 10,6)	M = 10,4	n = 7
Hirnkapsel-Höhe (mit Bullae)	(13,4 — 14,2)	M = 13,8	n = 7
Länge d. Bullae	(9,1 — 9,6)	M = 9,4	n = 7
Rostrum-Breite	(6,7 — 7,4)	M = 7,1	n = 8
Rostrum-Höhe	(7,0 — 7,5)	M = 7,2	n = 8

Ob die italienischen *pallidus*-Populationen (Lucca — Viareggio) direkt an die jugoslawischen *dalmaticus*-Populationen (Biograd) grenzen oder aber durch „weißschwänzige" Populationen der Nominatform (Ligurien, Trient, oberer Isonzo) eine Arealunterbrechung erfahren, konnte ich mangels Materials aus dem Raume Istrien — Udine — Venedig nicht klären (vgl. Abb. 11).

Muscardinus avellanarius

Apenninische und griechisch-korfiotische Haselmäuse sind gekennzeichnet durch vierwurzeligen M_3. Dieses Merkmal läßt sich deuten als Erbe einer ursprünglich geschlossenen Population, die später eine geographische Trennung erfuhr. Man könnte diese Trennung bei einer alten, konservativen Art, wie sie *Muscardinus avellanarius* darstellt, im Tertiär suchen und tektonische Vorgänge im Adriaraum dafür verantwortlich machen. Möglicherweise ist jedoch — wie es Stein (1963) bei *Talpa europaea* sieht — die räumliche Trennung beider Populationen erst viel später, im Diluvium, erfolgt, als sich *M. avellanarius* in zwei Refugien (Italien und Balkan) zurückzog. Bei fortschreitender Erwärmung schoben sich dann Angehörige einer durch dreiwurzeligen M_3 gekennzeichneten Population *(M. a. avellanarius)*, die in einem dritten Refugium weiter östlich die Eiszeiten überdauert hatten, von Osten her vor die heutigen Subspecies *M. a. zeus* und *M. a. pulcher*. — Das rezente Verbreitungsbild dieser südlichen Haselmäuse scheint für die Hypothese der Palagruža-Brücke zu sprechen. Es kann allerdings, wie oben geschildert, auch ohne Zuhilfenahme einer Landbrücke erklärt werden. (Weitere Angaben s. in Witte 1962 b; ferner in Roesler und Witte 1966, im Druck.)

Von 41 untersuchten Säugerarten scheinen drei (vier?) die Hypothese einer versunkenen Palagruža-Brücke zu stützen, nämlich

Talpa romana,
Crocidura suaveolens,
Eliomys quercinus? und
Muscardinus avellanarius.

8 Arten widersprechen in ihrer Verbreitung jedoch dieser Hypothese, nämlich

Erinaceus europaeus,
Talpa europaea,
Talpa hercegovinensis (= mizura),
Neomys anomalus?,
Glis glis,
Dolomys bogdanovi,
Pitymys subterraneus und
Microtus arvalis.

29 Arten geben keinen Hinweis, da allgemein verbreitet. Eine Bewertung von *Sorex araneus* ist wegen mangelnden Vergleichsmaterials aus dem Balkan nicht möglich; dasselbe gilt für *Neomys anomalus,* die vom Gargano nicht belegt ist.

Die Analyse hat also 3 (4?) „positive", 8 „negative" und 29 „neutrale" Arten ergeben.

b) Reptilia

Lacerta sicula (s. hierzu Abb. 12 bis 18)

Die *Lacerta-sicula-campestris*-Populationen vom Monte Gargano und aus Mitteldalmatien (Split) weisen keinerlei wesentliche Unterscheidungsmerkmale auf. In beiden Gebieten kommen recht große Exemplare im Gebirge (ca. 200 bis 400 m Meereshöhe) vor. Die Inselrassen *sanctinicolai* und *cazzae* (vgl. Abb. 16, 15) weichen in der Zeichnung von *campestris* ab; sie erreichen nicht die Größe der stärksten Festlandtiere. *Cazzae* besitzt eine deutlich verdüsterte Grundfärbung ohne hervortretende Grüntöne. Weitgehende Übereinstimmung zeigen alle diese Populationen in der Anzahl der Rückenschuppen: die Variationsbreite bewegt sich zwischen 46 und 73 (♂) und zwischen 53 und 71 (♀) bei Mittelwerten von 61 (♂) und 59 (♀) (Monte Gargano), 65 (♂) und 61 (♀) (Split — Sinj), 66 (♂) und 64 (♀) (Tremiti-Inseln), 68 (♂) und 69 (♀) (Insel Kopište). Deutlich weicht dagegen *ragusae* sowohl von *campestris* (Split) als auch von *cazzae* (Kopište) im Zeichnungsmuster wie in der Anzahl der Rückenschuppen ab: die Variationsbreite der Anzahl der Rückenschuppen bewegt sich bei dem von mir untersuchten *ragusae*-Material zwischen 70 und 76 (♂) und zwischen 66 und 80 (♀ sowie Jungtiere unbestimmten Geschlechts); das entspricht einem Mittelwert von 73 (♂ und ♀). Es ergibt sich somit für *ragusae* eine auffallend hohe Anzahl von Rückenschuppen gegenüber anderen *sicula*-Rassen. *Ragusae* besitzt deutlich kleinere Rückenschuppen als *campestris* (Split) und *cazzae* (Kopište). Das von *s. campestris* unterschiedene Zeichnungsmuster der *s. ragusae* ist auffallend (s. Abb. 17, 18 und 15).

Wettsteins Annahme, *sicula*-Eidechsen von der Inselschwelle, d. h. aus der Gegend von Kopište, hätten die Population von Dubrovnik aufgrund aktiver Ausbreitung begründet, lehne ich aus verschiedenen Gründen ab:

1. Die *sicula*-Insel Kopište liegt nur 4 km westlich der *melisellensis*-Insel Lastovo (vgl. Abb. 14, 13 und 12), welche, verfolgt man den Verlauf der Isobathen, die geradlinige Fortsetzung der Inselschwelle bildet. Es ist unwahrscheinlich, daß *L. sicula* jemals auf Lastovo, Mljet und den Dubrovnik vorgelagerten Inseln vorgekommen ist und etwa von der schwächeren Art, *L. melisellensis*, verdrängt wurde. Der Verlauf der Isobathen spricht ferner gegen die Annahme, daß „küstenwärts", d. h. südlich einer „binnenländischen" *melisellensis* (auf Lastovo) altes *sicula*-Areal versunken sei. Nimmt man überhaupt eine alte Festlandbrücke im heutigen südadriatischen Inselbogen an, so ist Lastovo in diese einzubeziehen. Der Verlauf der Bruchlinien und der Isobathen in der Südadria lassen keine andere Deutung zu. Kopište liegt innerhalb der 100-m-Isobathe der jugoslawischen Küste; wäre *sicula*-Areal abgesunken, so hätte das südlich Kopište und Lastovo geschehen müssen; *sicula*-Eidechsen von Kopište hätten dann von Lastovo Besitz

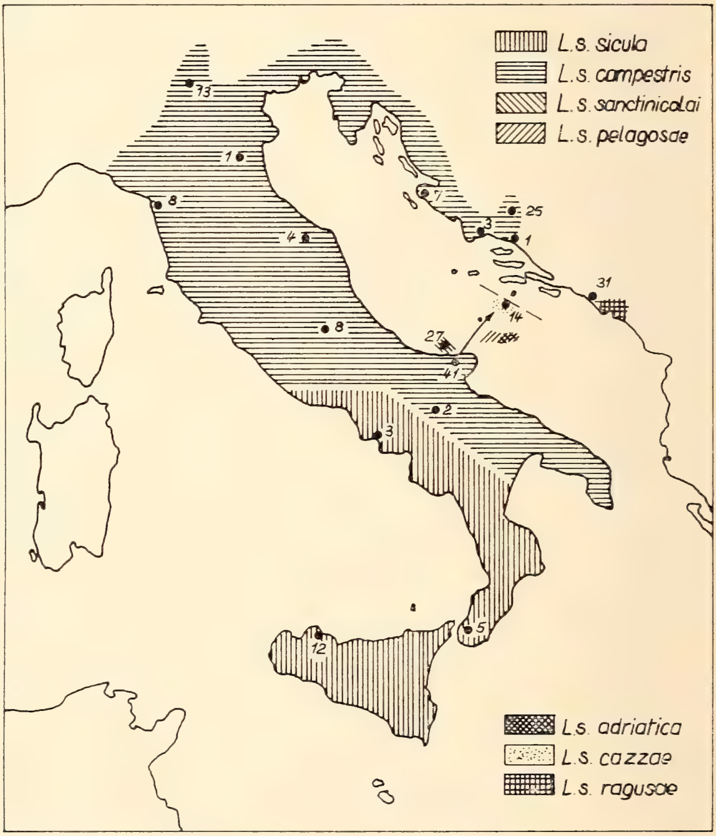


Abb. 12. Verbreitung von *Lacerta sicula* in Italien und im westlichen Balkan (die tyrrhenischen Populationen sind nicht berücksichtigt). Die Punkte bezeichnen die Herkunftsorte der untersuchten Serien, die Zahlen die Anzahl der geprüften Exemplare.

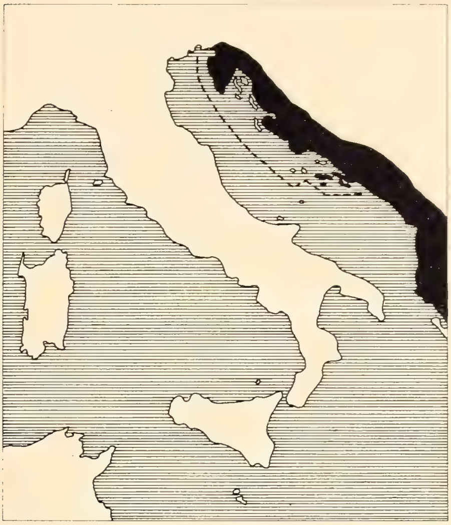


Abb. 13. Verbreitung von *Lacerta melisellensis* (Übersicht).

ergreifen können, indem sie die kleinere *melisellensis* zurückdrängten. Es ist wenig einleuchtend, daß zwischen Kopište und Lastovo, auf dem Rücken der Inselschwelle, senkrecht zu ihrer Längsachse und zu den Hauptbruchlinien, bereits ein Kanal bestanden haben soll, während nur wenige Kilometer südlich noch festes Küstenland einen Faunenaustausch mit Süddalmatien ermöglicht hat.

2. Die, meines Wissens, auf die Altstadt von Dubrovnik beschränkte *L. sicula ragusae* deutet auf Verschleppung durch den Menschen: im Ombla-Tal, nur wenige Kilometer nördlich Dubrovnik, und bei Mlini, ebenso wenige Kilometer südlich der Stadt, lebt direkt am Meer nur *L. melisellensis.* Nach Wettstein ist das ein sicheres Anzeichen für ein Fehlen der *L. sicula.* Daß diese Regel nicht ohne Ausnahme ist, konnte ich im Karst bei Sinj (östlich Split) nachweisen: hier fand ich auf kleinem Raume eine Anzahl sehr starker *L. sicula campestris* in einer feuchten, begrasten Quellmulde an einem Rinnsal inmitten einer *L.-melisellensis-fiumana*-Population, deren Exemplare wesentlich geringere Körpermaße aufweisen. *Melisellensis* ist die eigentliche Bewohnerin der Karrenfelder, Trockenmauern und vegetationsarmen Karstflächen. *L. sicula* kommt bei Sinj, nach meiner Beobachtung, sonst nur im vegetationsreicheren und feuchteren Kulturland des Polje vor. Dieses Polje steht allerdings über das Cetina-Tal mit der Adriaküste bei Omiš in Verbindung. Es handelt sich demnach bei L. sicula nicht um eine ausgesprochene Küstenform, wie Radovanović und Wettstein betonen. Entsprechend fing ich *L. sicula* im Apennin (Savignano di Puglia) in 800 m Meereshöhe im Zentrum der italienischen Halbinsel.

Einen Parallelfall zu der für Dubrovnik-Kotor vermuteten anthropogenen Verschleppung stellt die auf den Hafen von Palma (Mallorca) beschränkte, ganz offenbar eingeschleppte *Lacerta pityusensis* dar.

Gegen Radovanovićs Annahme einer Besiedelung Kopištes nach der Eiszeit von Westen her über einen Festlandvorsprung (Halbinsel) sprechen mehrere geologische Daten:

1. Die eustatische Absenkung des Meeresspiegels während des Würm-Maximums betrug nach heute geltender Ansicht 90 bis 100 m; die stärkste Absenkung während des Riß-Maximums höchstens 120 m. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse hätte also Palagruža möglicherweise noch nach dem Riß-Höhepunkt von

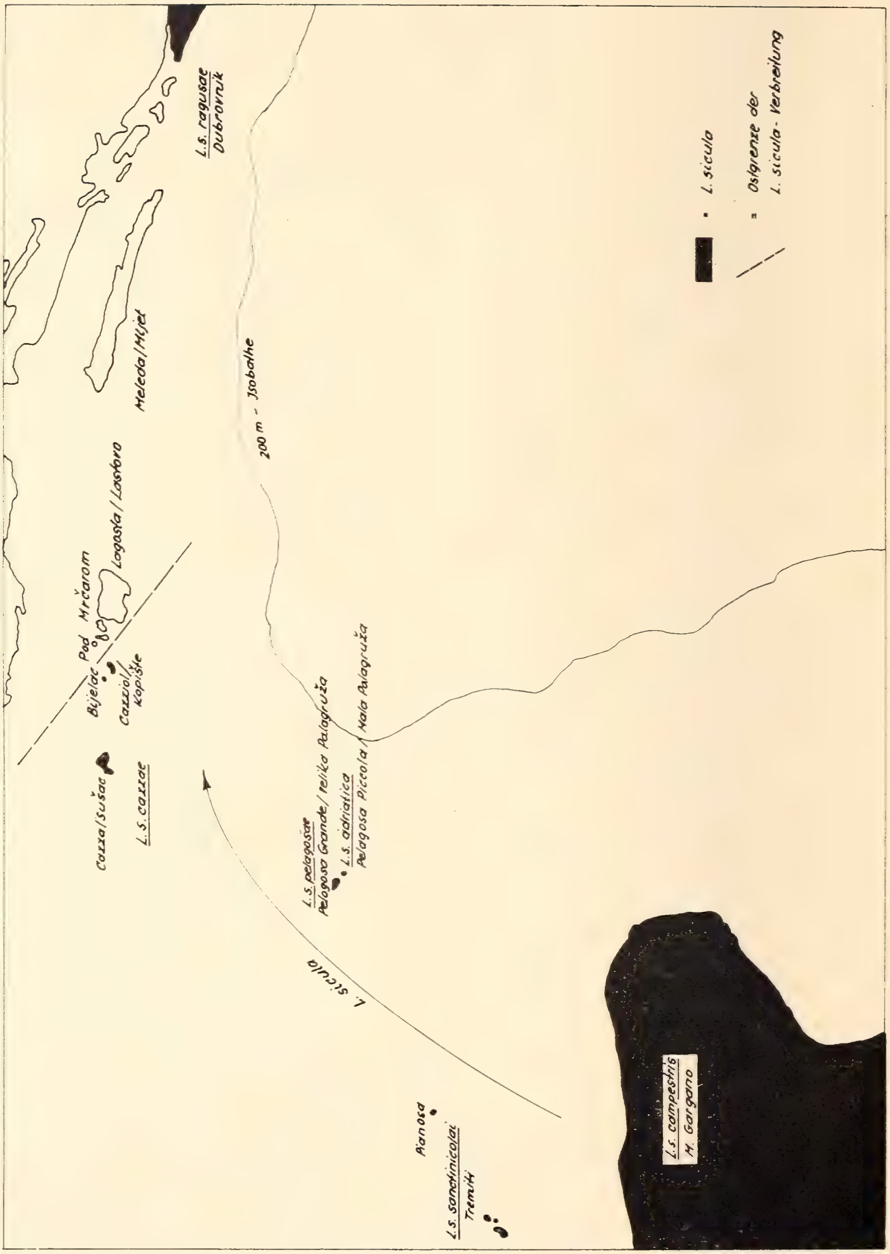

L.s. ragusae
Dubrovnik
Meleda/Mljet
Lagosta/Lastovo
Pod Mrčarom
Bijelac
Cazziol/Kopište
Cazza/Sušac
L.s. cazzae
200 m - Isobathe
L.s. pelagosae
Pelagosa Grande/Velika Palagruža
L.s. adriatica
Pelagosa Piccola / Mala Palagruža
L. sicula
Pianosa
L.s. sanctinicolai
Tremiti
L.s. campestris
M. Gargano
L. sicula
Ostgrenze der
L. sicula-Verbreitung

Abb. 14. Verbreitung der *Lacerta-sicula*-Rassen im Bereich der südlichen Adria. Die Ostgrenze des *sicula*-Areals ist gleichzeitig Westgrenze des *melisellensis*-Areals im südadriatischen Inselbogen. Der Pfeil zeigt die Ausbreitungsrichtung der Eidechsen an.

Italien her besiedelt werden können. Von Kopište aus konnten noch nach dem Würm-Höhepunkt Eidechsen ostwärts weiterwandern. Sie taten es nicht; ihr Besiedlungsalter scheint also geringer zu sein. Zwischen Palagruža und Sušac — beides Inseln mit *sicula*-Populationen — beträgt heute die Meerestiefe ca. 180 m, d. h. im Diluvium, während eines Zeitraumes von insgesamt etwa 800 000 bis 1 Mill. Jahren, ist hier, zum wenigsten eustatisch, keine Landverbindung wahrscheinlich. Offen bleibt somit die Frage nach der Besiedlung der Sušac-Gruppe. Unterstellt man den von Boule (1906) empfohlenen Wert von 200 m Spiegelabsenkung während des Eiszeitalters als richtig, so erhebt sich die Frage, warum *L. sicula* nicht den gesamten dalmatinischen Küstenraum über den trockengefallenen Meeresboden zwischen Gargano und Dalmatien in Besitz genommen hat.

2. Gegen eine Besiedlung der Sušac-Gruppe — und vielleicht sogar der Palagruža-Inseln — vor dem Würm-Maximum (etwa zur Zeit der, vermutlich stärksten, Spiegelabsenkung während des Riß-Glazials) erheben sich Bedenken aus klimatischen Gründen: G. A. Blanc (1921, 1928 b), Gams (1935) und A. C. Blanc (1942) verweisen auf die Fossilfunde in der Grotta Romanelli (Otranto): das Beispiel des Riesenalks *(Alca impennis) in* Schichten der letzten Eiszeit, wahrscheinlich Würm-II, läßt auf wesentlich niedrigere Jahresdurchschnittstemperaturen im Vergleich zu den heutigen schließen. Diese Tatsache ergibt sich auch aufgrund der Pollenanalysen, die bei Forli in der letzten Eiszeit Kiefern, Birken, Fichten und Weiden aufweisen, während die ausgesprochen atlantische Rotbuche in den diluvialen Torfen von Forli und Massaciuccolí (Pisa) noch fehlt, um erst weiter südlich in den Pontinischen Sümpfen (Rom) aufzutreten (Tongiorgi 1936, Bertsch 1951). Das bedeutet, daß die rezente *L.-sicula*-Verbreitung erst nach dem Würm-Maximum erfolgt sein kann. Gams (1935) rechnet in Mittel- und Süditalien mit einer postglazialen Wüstenzeit, die wahrscheinlich dem feuchtwarmen Atlanticum Mitteleuropas entspricht. In dieser Zeit ist eine Ausbreitung der *L. sicula* im Adria-Nordbogen denkbar. Es ist fraglich, ob *L. sicula* bei einer eiszeitlichen Klimaverschlechterung zum kühl-ozeanischen Typ, bei einer Temperaturabnahme von rund 5° C im gargano-dalmatischen Raum überdauert haben kann. Nach Büdel (1949) war Mischwald mit anspruchsvolleren sommergrünen Laubhölzern in diesem Gebiet verbreitet (s. Abb. 10). *Lacerta sicula* kommt in diesem Vegetationstyp, der etwa dem Buchenwald der Foresta Umbra in 800 m Meereshöhe entspricht, nur ganz ausnahmsweise in Randgebieten vor: ureigener Lebensraum der Ruineneidechse ist die mediterrane Vegetationsstufe und Anbauzone; hier tritt *Lacerta sicula* geradezu als Kulturfolger auf.

3. Sprechen somit Eustatik, Diluvialklima und rezente Verbreitung gegen eine Besiedlung der Palagruža- und Sušac-Inseln vor dem Ausklingen der Würmeiszeit, so bleibt nur noch die Annahme einer sehr starken tektonischen Absenkung des Meeresbodens zwischen Palagruža und Sušac, deren zeitliche Einordnung aber kaum „nach der letzten Eiszeit", wie es Radovanović fordert, möglich ist. Eine Absenkung von 90 m (180 m Seetiefe abzüglich der 90 m, die man für eine eustatische Absenkung in Rechnung stellen muß) ist für einen Zeitraum von höchstens 15 000 Jahren, gemessen an den Hebungen und Senkungen, die sich an klassischen Ruinen für die letzten 2000 bis 2500 Jahre ablesen lassen, schwer vorstellbar. Ihre Möglichkeit ist aber, infolge lokaler, eng begrenzter Einbrüche durchaus gegeben. Unverständlich bleibt aber auch bei dieser Annahme, daß die geringe Tiefe zwischen Kopište und Lastovo (heute ca. 80 m Seetiefe) bereits in Form eines Kanales bestanden haben soll.

Ich halte es für naheliegend anzunehmen, daß die Eidechsen der Sušac-Gruppe, vielleicht sogar die der Palagruža-Gruppe, von Westen her eingeschleppt wurden. — Von Kopište ist mir aus eigener Beobachtung *Lacerta oxycephala* bekannt. Diese Art lebt auf dem Festland und auf den meisten Inseln Dalmatiens. Es handelt sich um eine alteingesessene Form mit großem Verbreitungsareal. Wenn ein im Verhältnis zum Kanal von Lastovo (zwischen Lastovo und Kopište) erst junger Einbruch die festländische Verbindung zwischen Palagruža- und Sušac-Gruppe (einschließlich Kopište) unterbrochen hätte, wäre die Spitzkopfeidechse auch auf Palagruža zu erwarten; hier ist sie bisher jedoch unbekannt. Statt dessen ist sie auf die dalmatinischen Künsteninseln der gargano-dalmatischen Inselschwelle beschränkt. Es handelt sich demzufolge um eine südosteuropäische Art ohne jede Andeutung einer transadriatischen Verbreitung. Wir dürfen daher

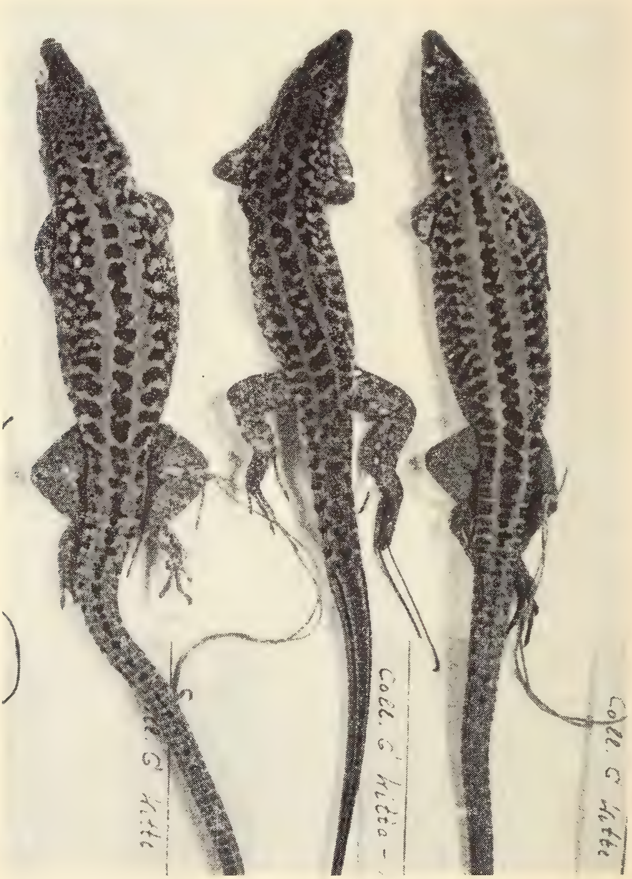


Abb. 15. *Lacerta sicula campestris* vom Monte Gargano.
Nr. 35, 94, 44 Coll. G. Witte, 1961 leg. (♂).

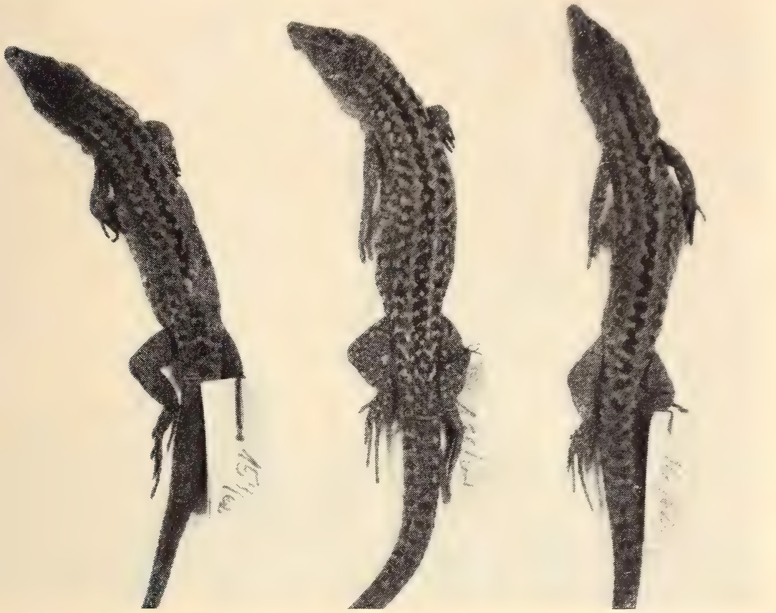


Abb. 16. *Lacerta sicula cazzae* von der Insel Kopište (Südadria).
Nr. 154, 165, 161 Coll. G. Witte, 1962 leg. (♂).

vermuten, daß die Überflutung der zentralen Palagruža-Schwelle schon erfolgt war, als die alteingesessene, wärmeliebende *Lacerta oxycephala* Kopište besiedelte.[1]) Der später erfolgte, nach Osten gerichtete Vorstoß der *L. sicula* kann in diesem Falle Sušac und Kopište gar nicht mehr erreicht haben. Damit verdichtet sich der Verdacht, daß die *sicula*-Populationen der zentralen und östlichen Inseln der Südadria Nachkommen von Westen eingeschleppter Tiere sind. Immerhin wurden auf diesen Inseln Nachweise des Menschen aus dem Neolithicum gefunden (erwähnt bei Beguinot 1910): Möglichkeiten und Zeit genug also, bei derart geringen Entfernungen Ausgangszentren neuer Eidechsen-Populationen zu begründen.

Die hohe Rückenschuppenzahl bei *L. s. ragusae* weist auf dasselbe Merkmal der Nominatform (Sizilien) hin; andererseits spricht das Zeichnungsmuster für eine *L. s. campestris* nahestehende Form. Die hohen Schuppenzahlen deuten auf eine kleine Ausgangspopulation (Verschleppung und Isolation mit Allelschwund) hin.

Alle diese Gedankengänge zeigen nur mögliche Verbreitungsvorgänge auf. Sie sind nicht beweisbar.

Dennoch ergibt sich hieraus, daß *Lacerta sicula* aus der Liste trans-

---

[1]) Selbstverständlich kann auch *L. oxycephala* Kopište durch passive Verbreitung erreicht haben.

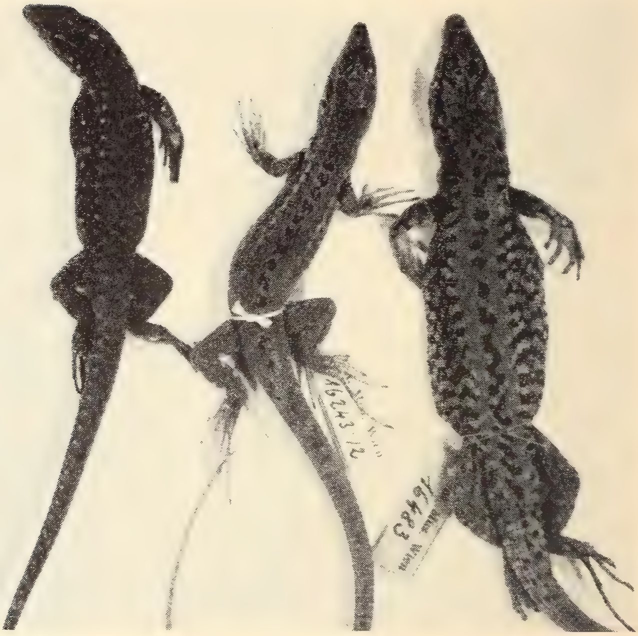


Abb. 17. *Lacerte sicula ragusae* von Dubrovnik (Süddalmatien).
Nr. 16243 : 7, 16243 : 2 (♀); 16483 (♂) Coll. Nat. Hist. Mus. Wien.

adriatischer Faunenelemente zu streichen ist: ein aktives Vordringen über die Adria bis in die dalmatinische Küstenregion ist unwahrscheinlich; ihr Vorkommen auf dem süddalmatinischen Festland mit größter Wahrscheinlichkeit auf anthropogene Verschleppung zurückzuführen.

Lacerta muralis (s. hierzu Abb. 19)

Nach Mertens (1930) haben sich die süditalienischen und südjugoslawischen¹) Mauereidechsen wahrscheinlich als ökologische Rassen (Gebirgsformen) unabhängig voneinander ausgebildet. — Es besteht ferner die Möglichkeit, daß die italienischen gebirgsbewohnenden Mauereidechsen Relikte einer *L.-muralis*-Population sind, die in dem kühl-ozeanischen Klima des Postwürm ein zusammenhängendes Areal in Italien besaßen, heute jedoch nur noch in montanen Klima- und Vegetationsräumen sie-

---

¹) Mauereidechsen vom Lovćen/Montenegro stimmen in Beschuppung und Färbung mit *m.-muralis*-Serien überein. Sie leben an der Arealgrenze von *m. albanica*. Beide Rassen sind nicht sicher unterscheidbar — weder nach Färbungs- noch nach Beschuppungsmerkmalen. Ich halte *m. albanica* für eine Subtilform der *m. muralis* und stelle die von mir gesammelten Lovćen-Exemplare zur älteren Rasse *m. muralis*.

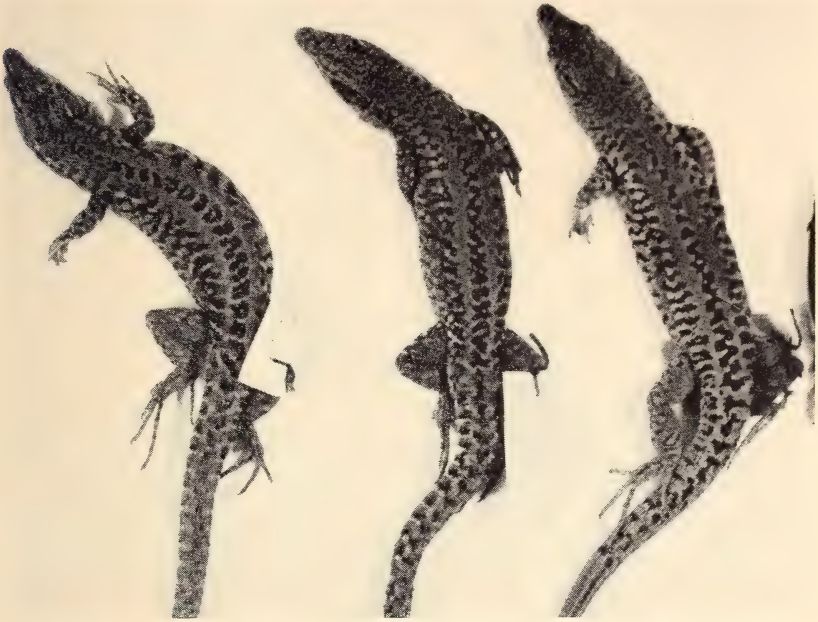


Abb. 18. *Lacerta sicula campestris* von Split-Sinj (Mitteldalmatien).
Nr. 35, 41, 40 Coll. G. Witte, 1962 leg. (♂).

deln. In der mediterranen Klimazone Italiens differenzierten bzw. breiteten sich andere Rassen aus.

Die einzelnen Merkmale, die zur Definition der Mauereidechsen-Rassen gebraucht werden, sind so variabel, daß eine deutliche und befriedigende Abgrenzung der Rassen *m. muralis* und *m. albanica* im Osten von *m. breviceps* im Westen nicht möglich ist. — Obwohl die süditalienischen, der Nominatform nahestehenden *muralis*-Populationen durch grüne *muralis*-Populationen von den wiederum braunrückigen Tieren des Alpengebietes *(m. maculiventris* und *m. muralis)* geographisch getrennt sind, ist ein transadriatischer Status der Süditaliener nicht gegeben. Die rezente Verteilung läßt darauf schließen, daß klimatische Gründe eine im Postwürm erfolgte Rassenverbreitung oder bzw. und Rassendifferenzierung zum heute vorliegenden Bild im Bereich der Alpen und der italienischen Halbinsel verursacht haben. Für die Rassenbildung und Rassenverteilung stehen somit etwa 8000 bis 15 000 Jahre zur Verfügung. Dem Rückzug der kühl-ozeanischen Vegetation auf die Lagen oberhalb 800 m Meereshöhe folgten gleichzeitig die braunrückigen Mauereidechsen Mittel- und Süditaliens.

Gegen einen transadriatischen Status spricht das Vorkommen brauner Mauereidechsen in Mittelitalien (Boulenger 1920, p. 174); solche Fundorte im Hochgebirge (Abruzzen) sprechen für reliktäre Vorkommen in letzten klimatisch geeigneten Rückzugsgebieten (Parallelen: Rötelmaus, Baumschläfer). Im Widerspruch zu der Annahme, braunrückige, waldbewohnende *muralis* seien über eine Landbrücke von Osten her nach Italien eingewandert, steht die Feststellung der Koleopterologen, daß Käfer vom transadriatischen Verbreitungstyp praktisch nie waldbewohnende Formen, sondern Karstbewohner oder doch solche rein mediterranen Klimas sind: Die süditalienische Koleopteren-Fauna weist überwiegend solche „transadriatischen" Formen auf, die über eine vegetationsarme (warmzeitliche) „Adriabrücke", nicht aber über eine bewaldete (kaltzeitliche) eingewandert sein müßten.

Da im Postwürm keine gargano-dalmatische Landbrücke bestand resp. geologisch nachweisbar ist, lassen sich die süditalienischen Mauereidechsen nur als Konvergenzentwicklung zu den südosteuropäischen Tieren (ähnliche Vegetations- und Klimaverhältnisse) erklären (Mertens a. a. O.) oder aber als Relikte einer im (abklingenden?) Würm-Glazial lebenden Population, deren Areal über Norditalien mit Jugoslawien verbunden war und deren zirkumadriatische Verbreitung mit zunehmender Erwärmung im Norden der Apenninhalbinsel unterbrochen wurde, als die kühl-ozeanischen Faunenelemente in den tieferen Lagen durch mediterrane Formen ersetzt bzw. verdrängt wurden und sich in höhere Gebirgslagen mit reliktärem Klima- und Vegetationscharakter zurückzogen.

c) Coleoptera

Das Verbreitungsbild von 18 der 21 untersuchten Käferarten scheint die Brückenhypothese zu stützen. Hier muß erwähnt werden, daß diese 21 Arten bereits eine Auswahl aus Gridellis (1950) 138 transadriatischen For-

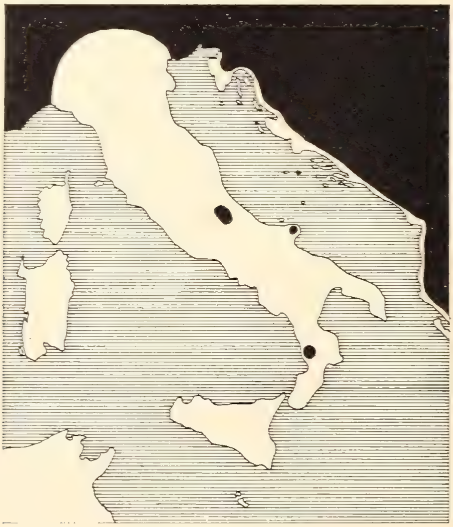


Abb. 19. Verbreitung braunrückiger *Lacerta-muralis*-Populationen im Bereich der Adria. — Abweichend von der Karte ist *L. muralis* zwischen Triest und Senj auch in der Küstenzone nachgewiesen *(L. m. maculiventris)*.

men darstellt; diese Auswahl wurde gemäß den von mir (s. S. 166) genannten Kriterien für eine transadriatische Verbreitung getroffen.

4 Arten von diesen 18, welche sich „positiv" verhalten, sind allerdings ± flugfähig. Es sind dies die Spezies

Scarabaeus semipunctatus,
Polydrosus picus,
Danacaea picicornis und
Isomira ferruginea.

Die Arten

Pimelia rugulosa,
Otiorrhynchus lasioscelis und
Anthicus funebris

verhalten sich neutral. Sie überschreiten die Adria nicht völlig, kommen jedoch auf den zentralen südadriatischen Inseln vor; es bleibt somit unklar, ob sie diese vorgeschobenen Siedlungsräume über eine „transadriatische Landbrücke" oder lediglich auf einer Halbinsel erreicht haben. Von diesen weniger ausgesprochen transadriatischen Arten ist wiederum *Anthicus funebris* flugfähig.

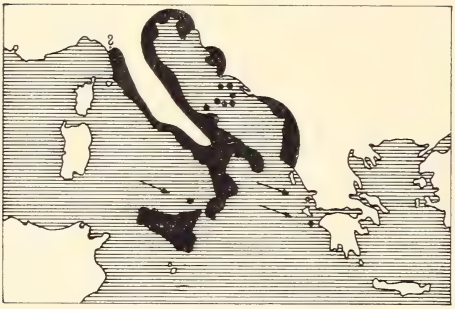
Bei 20 der 21 Arten kann die Wahrscheinlichkeit von Verschleppungen nicht (ganz) ausgeschlossen werden. Verfrachtung durch den Menschen oder mittels Treibgutes, Wind und Strömung etc. liegen meines Dafürhaltens bei folgenden Arten im Bereich des Möglichen:

Geotrupes brullei und *intermedius*	Verschleppung mittels Erdtransportes?
Scarabaeus semipunctatus	Mit Handelsgut aus Venedig? Aktiv, fliegend?
Erodius siculus	Mit Pflanzgut (Rebstöcken) verschleppt?
Tentyria italica	Mit Ballast, Erdtransporten?
Pedinus meridianus	Mit Güterverkehr?
Stenosis intermedia	Anemohydrochore Verbreitung (bewohnt Sandstrand und Salzgärten!)?
Dendarus dalmatinus	Vor letzter Kaltzeit noch zirkumadriatische Verbreitung, dann infolge Klimaverschlechterung nach Süden abgedrängt?
Cylindronotus exaratus	Anemohydrochore Verbreitung? Anthropogene Verschleppung?
Asida fiorii	Teilweise anemohydrochore Verbreitung?
Otiorrhynchus villosus	Mit Erde oder Gütern verschleppt?
Otiorrhynchus villosus	Mit Pflanzgut, Holz o. ä. eingeschleppt (Schadinsekt an *Oleo europaea*!)?
Anthicus funebris	Anemohydrochore Verbreitung (Gattung *Anthicus* ist halophil!)?

Eine eingehendere Bewertung der einzelnen Käferarten im Hinblick auf Verschleppungsmöglichkeiten bleibt der Diskussion (s. S. 224 f.) vorbehalten.

Im Falle *Stenosis intermedia* (s. Abb. 20) können südadriatisch-albanische Populationen die südadriatischen Inseln durch kombinierte Wind- und Seedrift (anemohydrochore Verbreitung, s. Palmén 1944) besiedelt haben.

Für nahe Verwandtschaft dieser Populationen sprechen Gridellis und Kochs Befunde der Identität von *dalmatina, pelagosana* und der Nominatform (auf der Tremiti-Gruppe). Mit Ausnahme von Palagruža können alle Inseln noch im Würm (letzte glaziale Regression) vom Festland Jugoslawiens bzw. Italiens her besiedelt worden sein (klimatische Einwände ergeben sich nicht, da die Art bis Norditalien sowie in der istrianischen Bora-Zone vorkommt). Die teilweise vom Verbreitungszentrum weit abgelegenen Vorkommen (z. B. Ionische Inseln) deuten auf passive Ausbreitung hin. Vermutlich geht das rezente Artareal auf mehrere Verbreitungsursachen zurück; keinesfalls läßt es irgendwelche Schlüsse auf ehemalige Landzusammenhänge im Adriaraum zu.



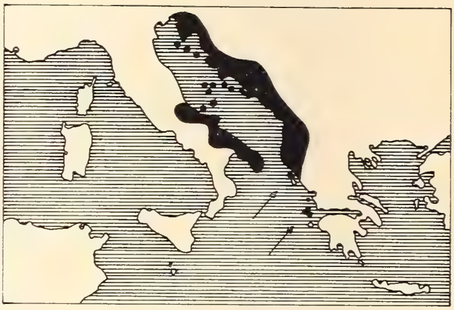
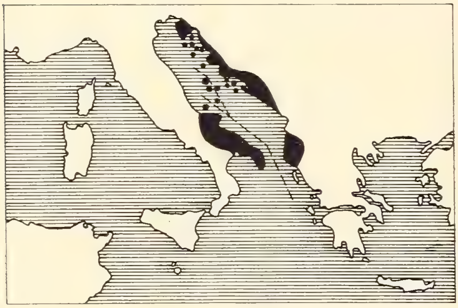


Abb. 20. Verbreitung von *Stenosis intermedia* (Sol.) (nach Angaben verschiedener Autoren).

Abb. 21. Verbreitung von *Dendarus dalmatinus* (Germ.) (nach Gridelli 1950, vereinfacht).



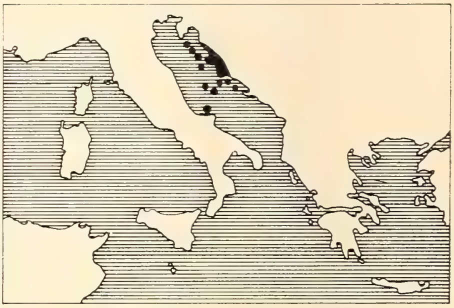


Abb. 22. Verbreitung der Tenebrionidae *Asida fiorii* Leoni (Italien, Tremiti); *Asida fascicularis* Germ. (jugoslaw. Festland, Inseln des Quarner Golfes und Norddalmatiens, ferner auf Brač, Hvar, Vis [= Lissa], Korčula und Mljet); *Asida melisellensis* Müll., nach Müller Subspezies von *A. fascicularis* Germ. (Brusnik = Mellisello, Svetac Andrija, Palagruža-Inseln); *Asida pubipennis* Müll. (Sušac = Cazza); *Asida pubipennis pomoensis* (Grid.) (Jabuka = Pomo), von Gridelli als Subspezies der *A. fiorii* angesehen (nach Gridelli 1950, verändert).

Abb. 23. Verbreitung von *Otiorrhynchus villosus* Stierl. (nach Gridelli 1950, vereinfacht).

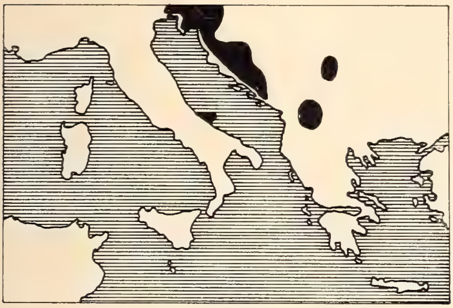


Abb. 24.
Verbreitung von *Orestia alpina* (Germar) (nach Gridelli, vereinfacht).

Das oben angedeutete glazialklimatisch bedingte Zurückweichen des *Dendarus dalmatinus* (s. Abb. 21) nach Süden kann zur Folge gehabt haben, daß der Käfer im Postglazial den alten Siedlungsraum noch nicht wieder völlig zurückzuerobern vermochte. Eine solche (maximal 70 000 Jahre umfassende) getrennte Entwicklung der südadriatischen Populationen könnte Ursache subspezifischer Differenzierung sein. Dann wären die adriatischen Inselpopulationen außerhalb der heutigen 100-m-Isobathe vor der jugoslawischen Küste — mithin die Populationen von Palagruža, Pianosa, Tremiti, ferner vom Gargano-Gebiet und nordwestlich bis zu den Abruzzen — durch passive Verbreitung zu erklären. Unter Umständen stellen die kleinwüchsigen apulischen Populationen lediglich Minusvarianten (kleinwüchsige Ökotypen) dar, wie sie auch von anderen Tierklassen (Mammalia: *Talpa r. romana* vom M. Gargano) bekannt sind.

Weit auseinander liegende Vorkommen derselben Form, wie sie bei *Asida melisellensis* (Brusnik, Svetac Andrija, Palagruža) oder bei *Asida pubipennis* (Sušac) und *A. p. pomoensis* (Jabuka) vorliegen (s. Abb. 22), sind vielleicht durch anemohydrochore Verbreitung der Ausgangspopulation (en) zu erklären (vgl. Abb. 36, Strömungen der Adria).

Otiorrhynchus villosus (s. Abb. 23), der erst in jüngster Zeit und nur in drei Exemplaren auf den Tremiti nachgewiesen werden konnte, auf Palagruža, trotz vieler Besuche, u. a. Novaks, bisher jedoch nicht nachgewiesen wurde, scheint mir eher gegen eine zusammenhängende Landbrücke zu sprechen: *villosus* erweckt auf den Tremiti den Anschein jüngerer Einschleppung.

Problematisch bleibt das rezente Artareal von *Orestia alpina,* die Bergwaldbewohnerin ist und im Küstengebirge Dalmatiens (rezent) fehlt, ferner die Adriainseln meidet und in zwei Exemplaren im Gargano gefunden wurde (s. Abb. 24). Es sind Bestätigungen in Form neuer Belege für den Gargano erforderlich. Für den Fall, daß solche nicht erbracht werden und die Art weiterhin in geeigneten Biotopen im Apennin unbekannt bleibt (nach Gridelli gibt es keine erwiesenen Vorkommen in Italien außerhalb des M. Gargano), sollte der Gedanke eines Irrtums (vertauschte Etiketten) oder einer falschen Fundortangabe in Erwägung gezogen werden.

Die Analyse weist (von insgesamt 138 transadriatischen Käferarten Gridellis) allein *Orestia alpina* als Faunenelement aus, das eindeutig für die Brücken-Hypothese zu sprechen scheint.

d) Mollusca

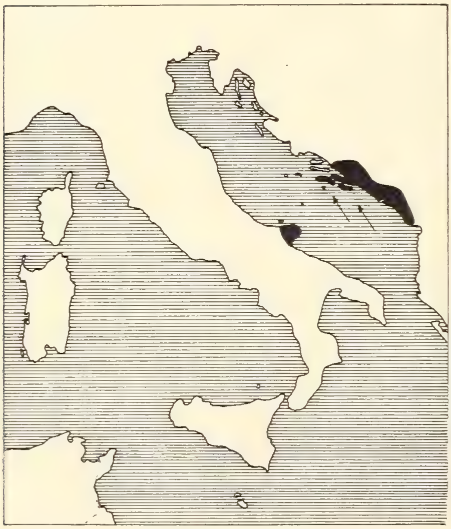
Die rezente Verbreitung von 4 (5) Schneckenarten aus einer Gruppe von 8 untersuchten scheint die Brücken-Hypothese zu stützen: sie verhalten sich „positiv". Es handelt sich um die Spezies

Delima laevissima,
Delima gibbula,
Delima stigmatica und
Lindholmia corcyrensis.

Weitere drei Arten verhalten sich „neutral", nämlich

Vitrina bonelli,
Monacha parumcincta und
Cochlostoma gracile.

Medora almissana sollte ursprünglich nicht bewertet werden, weil das von A. J. Wagner angegebene Vorkommen im Gargano-Massiv der Bestätigung zu bedürfen schien. Da Forcart (1965) jedoch das Vorkommen von *Medora (Medora) almissana garganensis* (Wagner) für erwiesen hält (vgl. a. a. O. p. 121), sei die von Jaeckel, Klemm und Meise (1956/57) als dinarisch bezeichnete Spezies nunmehr als fünfte der „positiven" Arten genannt. Balkanareal: Dalmatien, Bosnien.



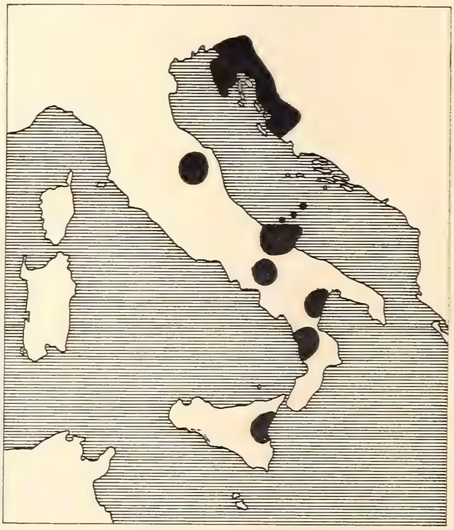


Abb. 25. Verbreitung von *Delima laevissima* (Rssm.) (nach Angaben verschiedener Autoren).

Abb. 26. Verbreitung von *Delima gibbula* (Rssm.) (nach Angaben verschiedener Autoren).

Delima laevissima (s. Abb. 25) wurde bisher nur von Holdhaus im Gargano gefunden. Eine plausible Erklärung für das Vorkommen der Art im Gargano gibt es nicht: sie scheint die Brücken-Hypothese in jeder Hinsicht zu rechtfertigen. Bei der großen vertikalen Verbreitung der Art kann man eine Verschleppung immerhin erwägen, doch lassen sich kaum Zeitangaben darüber machen, wann die italienische (Gargano) von den Populationen Jugoslawiens (Korčula, Mljet, Dalmatien) getrennt worden ist (konservative Gebirgs- und Inselformen liegen vor, die bisher keine Differenzierungen erfuhren).

Delima gibbula (s. Abb. 26), der die gerippte Form *Delima fulcrata niethammeri* zugezählt wird (Forcart 1965), gibt keinen positiven Hinweis auf das Bestehen einer versunkenen südadriatischen Landbrücke, da sie im Norden bis zum Appenino Romano bzw. bis Istrien und Friaul verbreitet ist, die Adria somit im Norden umwandert haben kann (möglicherweise beim Abklingen der Würmeiszeit, als die Küstenlinie noch weiter als heute nach Süden verschoben war). — Lediglich die *gibbula*-Populationen der südadriatischen Inseln bedürfen einer Erklärung. Es handelt sich hier mit großer Wahrscheinlichkeit um Ansiedlungen, die durch passive Verbreitung begründet worden sind.

Delima stigmatica maritima (s. Abb. 27) wurde 1925 von Degner im Hafengebiet von Brindisi gefunden. Innerhalb der nächsten 30 Jahre erfolgte keine nennenswerte Arealausweitung. Sacchi erklärt die italienische

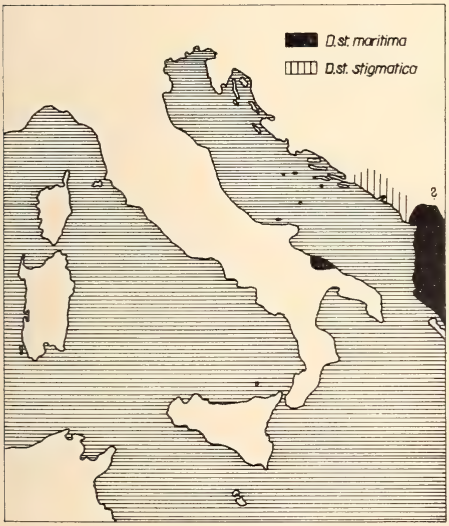


Abb. 27. Verbreitung von *Delima stigmatica* (Rssm.) (nach Angaben verschiedener Autoren). Schwarz: *D. st. maritima*; schraffiert: *D. st. stigmatica*.

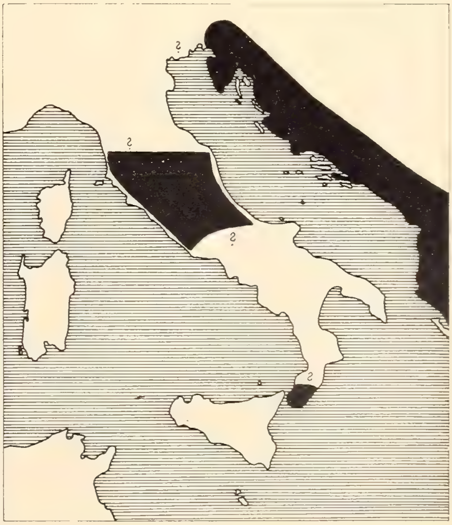
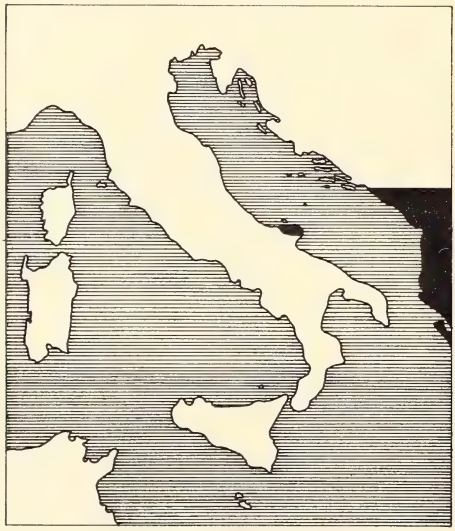


Abb. 28. Verbreitung von *Vitrina bonelli* Targione Tozzetti (nach Angaben verschiedener Autoren).

Population für rezent eingeschleppt; Forcart schließt sich dieser Auffassung an. Für diese Annahme spricht das Vorkommen innerhalb des Hafengebietes bzw. in unmittelbarer Nähe eines Hafens, der lange regen Güterverkehr mit Albanien unterhielt, ferner die Tatsache, daß die Schnecke sich in dem Zeitraum von 30 Jahren zwischen Degners und Sacchis Untersuchungen nicht weiter ausbreitete. Es scheint sich um ein Tier zu handeln, das seine Verbreitung über die Adria hinweg Verkehr und Handel des Menschen verdankt, wie es wahrscheinlich auch bei der Eidechse *Lacerta sicula ragusae* der Fall ist. Bereits Degner streift die Möglichkeiten einer Verdriftung von *Delima stigmatica,* wobei auf Mazelle (1915) hingewiesen wird: danach gelangten zwei Flaschenposten in 23 bzw. 65 Tagen von Kotor nach Brindisi. Schneckenschalen würden sich jedoch in dieser Zeit mit Wasser füllen. Doch erscheint mir eine Verdriftung mit Treibholz immerhin denkbar, wenngleich eine Verschleppung mit Schiffsgut viel näher liegt.

Das Artareal der *Vitrina bonelli* (s. Abb. 28) im apenninischen und dinarischen Gebiet läßt vermuten, daß diese Schnecke im Diluvium aus klimatischen Gründen auf beiden Halbinseln nach Süden abgedrängt wurde und postglazial aus diesen Refugien noch nicht wieder so weit nach Norden vorgestoßen ist, daß eine lückenlose Verbreitung um den Adrianordbogen stattfinden konnte. Die subspezifische Differenzierung der west- und ostadriatischen Populationen muß seit dem Diluvium erfolgt sein.



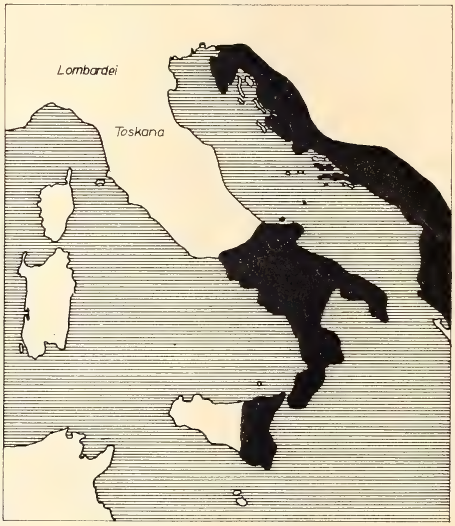


Abb. 29. Verbreitung von *Lindholmia corcyrensis* Partsch. (nach Angaben verschiedener Autoren).

Abb. 30. Verbreitung von *Monacha parumcincta* (Pfeiffer) (nach Angaben verschiedener Autoren).

Lindholmia corcyrensis (s. Abb. 29) wurde erst in jüngster Zeit im Gargano in wenigen Exemplaren nahe der Küste nachgewiesen. Ein Übersehen der Art bei allen früheren Sammlungen erscheint sehr unwahrscheinlich. Es handelt sich auch hier vermutlich um eine Neuansiedlung infolge Einschleppung oder Verdriftung, wie Paget (1962) andeutet. Zwei der gefundenen Exemplare (von verschiedenen Fundorten) wurden in sehr stark ausgebleichtem und abgehobeltem Zustand gefunden. Das dritte und größte wies die typische, hornbraune Färbung auf und wurde lebend gefunden. Es kann sich daher bei diesem Stück nicht um ein angeschwemmtes Exemplar handeln (nach Paget). Forcart (1965) sieht allerdings, im Gegensatz zu Paget, in dem Auftreten an zwei, in der Luftlinie ca. 6 km voneinander entfernten Lokalitäten einen Hinweis auf einen natürlichen Zusammenhang mit dem Vorkommen an der Balkanküste, obgleich Peschici — einer der Gargano-Fundplätze — Hafenort ist.

Verglichen mit den 272 von Jaeckel, Klemm und Meise (1956/57) aufgeführten dinarischen Landschneckenarten ist die Anzahl von nur vier bzw. fünf transadriatischen Arten außerordentlich gering. Dieser Tatbestand spricht keineswegs für eine Faunenwanderung über eine Landbrücke, sondern eher für zufällige und sprunghafte Arealausweitungen, wie sie durch passive Verbreitung möglich sind.

Eine eingehendere Bewertung der einzelnen Schneckenarten im Hinblick auf Verschleppungsmöglichkeiten bleibt der Diskussion (s. S. 210—215) vorbehalten.

V. Die transadriatischen Blütenpflanzen

Die hier diskutierten 45 Spezies stellen eine enge Auswahl aus weit über 400 dar, die in der älteren Literatur (Beck, Beguinot, Markgraf, Trotter etc.) als Transadriaten aufgeführt werden. Nur die hier berücksichtigten Spezies besitzen eine transadriatische Verbreitung im Sinne meiner Definition (vgl. S. 166), sind also im Westen oder Osten auf die südlichen Regionen der jeweiligen Halbinsel beschränkt. Die übrigen (in der umfangreichen Artenliste Trotters aufgeführten) Formen sind im nördlichen Abschnitt beider Halbinseln zu Hause, verfügen somit im weiteren Sinne über ein zirkumadriatisches Areal; oder sie treten etwa im Balkangebiet und auf den Inseln des Tyrrhenischen Meeres, nicht aber in Süditalien bzw. im Gargano auf und brauchen daher hier nicht berücksichtigt zu werden.

Von den 45 besprochenen Pflanzenarten (in 46 Subspezies) scheinen 37 die Brücken-Hypothese zu stützen, sie verhalten sich also „positiv". Die übrigen 8 dürfen als „neutral" gelten, da sie keine näheren Hinweise für oder gegen die These geben; es sind dies:

Viola dehnhardtii,
Hypericum barbatum,
Hippomarathrum cristatum,
Pimpinella anisoides,
Convolvulus cneorum,

Verbascum longifolium,
Cirsium strictum und
Gagea foliosa.

Das scheinbar auf eine versunkene Landbrücke hinweisende Verbreitungsbild der 38 eindeutig transadriatischen Formen kann im Einzelfalle ganz verschieden gedeutet werden. So scheint mir die Fähigkeit der Compositen, ihr Areal mit Hilfe der mit Flugapparaten versehenen Früchte über große Strecken auszuweiten, allgemein unterschätzt worden zu sein. Auffallend ist der hohe Anteil von 7 Compositen bei 38 transadriatischen Florenelementen.

Für *Inula candida,* Compositae, ist außerdem ein Fall von Verschleppung bekannt geworden (Hegi, o. J., ca. 1935). Trotter (1912) denkt bei *Inula* sogar an die Möglichkeit mariner Verdriftung. Das Verbreitungsgebiet von *I. candida* (s. Abb. 31) verlockt geradezu, ihr Vorkommen im

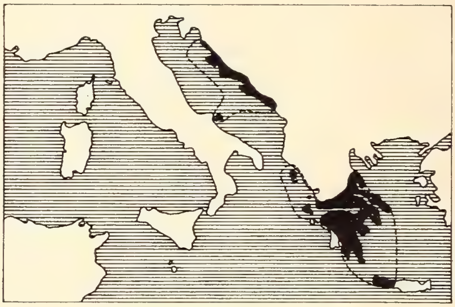


Abb. 31. Verbreitung von *Inula candida* Cass. (nach Rikli 1943, erweitert).

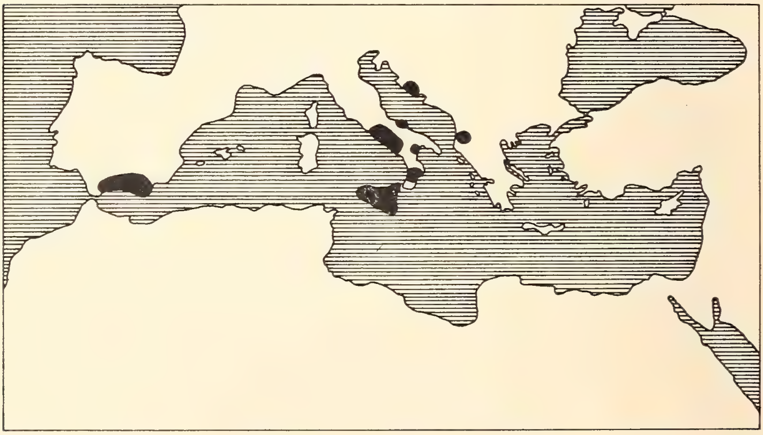


Abb. 32. Verbreitung von *Biarum tenuifolium* Engl. (nach Markgraf 1927).

Gargano einer alten festländischen Verbindung zwischen Dalmatien und O-Italien zuzuschreiben. Eine Pflanze, die in unmittelbarer Küstennähe so häufig ist wie *I. candida* in Dalmatien, ist jedoch schon an und für sich besonders verschleppungsverdächtig. Die Pflanze besitzt flugfähige Früchte (Fallschirm-Prinzip), die, günstige Luftströmungen vorausgesetzt, weite Strecken zu überbrücken vermögen. Solche Winde (Etesien) beherrschen den Mittelmeerraum während des Sommerhalbjahres. Es können ferner Wirbelstürme (s. Witte 1963) Samen und Früchte in höhere Luftschichten befördern, von wo aus eine Verfrachtung über große Entfernungen möglich ist. Weiterhin ist das Haftvermögen der *Inula*-Früchte so groß, daß sie ohne Schwierigkeit an Kleidungsstücken oder im menschlichen und tierischen Körperhaar verschleppt werden können. *Inula* ist eine der wenigen auffallend blühenden Pflanzen, die während der trockenen Sommermonate die öden Kalkfelsen schmücken: da ihr Areal im Westen auf die nähere Umgebung des Kastells Monte S. Angelo beschränkt ist, kann es sich hier sogar um bewußt angesiedelte Pflanzen handeln: viele rheinische Burg- und Klostergärten bergen noch heute mediterrane Pflanzen, die vor Jahrhunderten mit heimkehrenden Kreuzfahrern den Weg in den Norden fanden und sich seitdem lokal zu halten vermögen (z. B. *Vinca major* an Burg Nordeck, Hemmerich, Kr. Bonn).

Mehrere Verbreitungsformen liegen meines Dafürhaltens bei den folgenden Arten im Bereich des Möglichen:

Hypochoeris cretensis	Verbreitung durch Fallschirmfrüchte? Auffällig das auf S-Italien beschränkte Vorkommen.
Dononicum caucasicum	Das rezente Verbreitungsbild beruht vielleicht auf postglazialem Ausstrahlen von zwei geographisch getrennten Diluvialrefugien (Italien/Sizilien und Balkan).
Cirsium strictum	Winddrift (Flugfrüchte)? Florenaustausch über die mittlere bzw. nördliche Adria zur Zeit der großen diluvialen Regressionen auf der Breite von Ancona — Zadar scheint möglich.
Centaurea dissecta	Winddrift (Flugfrüchte)?
Centaurea ragusina	Marine Verdriftung?
Cardopatium corymbosum	Samenverbreitung durch Vögel (Trotter 1912)?
Anthemis peregrina	Als Kulturfolger besonders verschleppungsgefährdet.

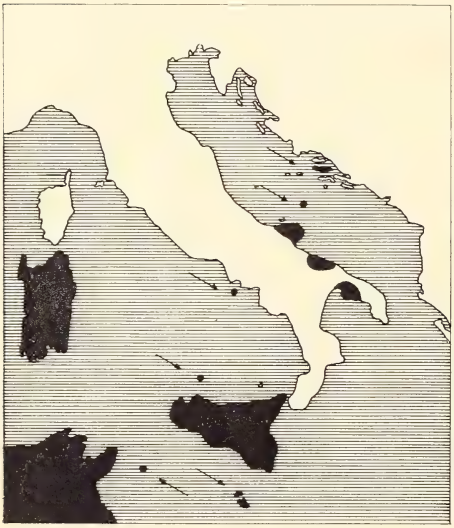
Bei den zu anderen Familien gehörigen Spezies ist Winddrift als Verbreitungsursache in Einzelfällen ebenfalls leicht möglich, wie etwa bei *Orchis quadripunctata:* der Wind vermag Orchideensamen fast so leicht zu verbreiten wie Sporen. — Übrigens wurde vor nicht langer Zeit die im Orient weitverbreitete Orchidee *Zeuxine strateumatica* in Florida eingeschleppt. Man nimmt an, daß ihre staubfeinen Samen im Fell von Zeburindern von Asien nach Nordamerika gelangten (s. Lonsing 1964).

Eine einleuchtende Deutung des Verbreitungsbildes der Liliaceae *(Ornithogalum montanum, Asphodeline liburnica)* scheint mir schwierig. — Die Gräser sind als Kulturfolger (*Trisetum aureum,* nach Trotter 1912) überaus verschleppungsgefährdet oder aber lassen aufgrund ihres Vorkommens in der Strandvegetation *(Phleum graecum)* eine marine Verdriftung durchaus möglich erscheinen. Das *Trisetum-aureum*-Vorkommen bei Marseille läßt auf Verschleppung schließen (Trotter 1912).

Das Areal des *Biarum tenuifolium* var. *typicum* (s. Abb. 32) läßt sich deuten als dreigeteiltes Glazialrefugium; vermutlich ist jedoch das heutige Subspezies-Areal eher als Folge einer Verbreitung von Samen durch beerenfressende Vögel aufzufassen (sprunghaftes Vorkommen im dinarischen Gebiet). Als zweigeteiltes Glazialrefugium lassen sich die Vorkommensräume der *Onobrychis echinata* auffassen.

Trotter (1912) betrachtet die Kulturfolger *Delphinium halteratum, Daucus broteri* (Ackerunkraut), *Anchusa hybrida* (Ackerunkraut) und *Salvia virgata* als besonders verschleppungsverdächtig. Die Früchte der *Daucus*-Arten besitzen Haftvorrichtungen, die sie befähigen, sich an Wolle und Tierhaaren festzuklammern.

Verschleppungsgefährdet sind grundsätzlich alle Arten, die mit Kulturpflanzen auf Feldern zusammen vorkommen und daher leicht mit Saatgut oder Erntegut verfrachtet werden können *(Daucus broteri, Anthemis peregrina, Phleum graecum)*. Zu dieser Pflanzengruppe gehört ebenfalls *Vicia leucantha;* ich halte ein Verschleppen reifer Wickenfrüchte mit Getreide, Streu, Holz o. ä. für die Ursache der in schmaler Zone über die Adriainseln nach Osten gerichteten Arealausstrahlung (s. Abb. 33).



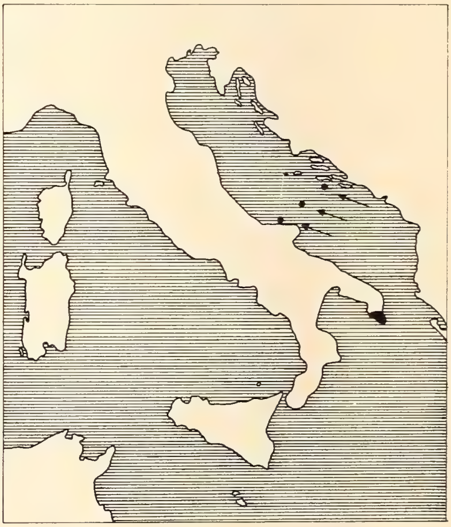


Abb. 33. Verbreitung von *Vicia leucantha* Biv. (nach Angaben verschiedener Autoren).

Abb. 34. Verbreitung von *Alyssum leucadeum* Guss. (nach Angaben verschiedener Autoren).

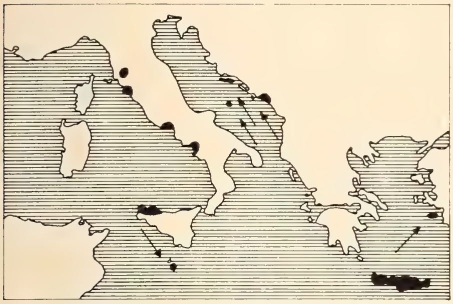


Abb. 35.
Verbreitung von *Convolvulus cneorum* L. (nach Angaben verschiedener Autoren).

Das Vorkommen von *Alyssum leucadeum* in der Terra d'Otranto (s. Abb. 34) fordert geradezu die Annahme mariner (= hydrochorer, vgl. Palmén 1944) oder anemohydrochorer Ausbreitung aus dem Raum der südadriatischen Inseln heraus. Die sommerlichen Winde und die Oberflächenströmungen der südlichen Adria gestatten diese Annahme (vgl. Abb. 36).

Das disjunkte Areal des *Convolvulus cneorum* im tyrrhenischen Verbreitungsgebiet (s. Abb. 35) deutet nicht auf alte Landzusammenhänge hin, sondern ist eher ein Zeichen engen ökologischen Gebundenseins (kalkliebende Pflanze!); es darf ferner als Hinweis auf möglicherweise erfolgte Verschleppung (von Rhizomstücken?) gedeutet werden. Bereits Beguinot (1910) sucht das Areal des *Convolvulus cneorum* auf erfolgte Verschleppung zurückzuführen.

Der Außenposten der *Vicia barbazitae* auf Korsika (1000 bis 1200 m Meereshöhe) läßt zwei Erklärungen zu: Möglicherweise wird hier offenbar, daß die Art einst ein weiter nach Westen reichendes Areal besaß (Verbreitungszentrum heute: Apenninhalbinsel); es kann sich jedoch ebenso gut um eine auf Korsika eingeschleppte Form handeln (s. Trotter 1912).

Bei *Glycyrrhiza echinata* denkt Trotter an eine Verbreitung der Samen durch Vögel; eine entsprechende Deutung führt Beguinot zur Erklärung des disjunkten Areals von *Dorygnium hirsutum* var. *glabrum* an.

Früchte des gemeinen Seidelbasts, *Daphne mezereum,* werden gern von Vögeln (z. B. Rotkehlchen) gefressen. Ich halte daher die Verbreitung der mediterranen *Daphne collina* durch Vögel für möglich.

Bei *Verbascum garganicum* legt das Verbreitungsbild an sich (Vorposten am M. Kom / Montenegro) den Gedanken einer Verschleppung nach Osten nahe.

Sicherlich sind in manchen Fällen ganze Pflanzen, lebende Pflanzenteile, Früchte oder Samen mit Holz, Erde oder Getreidetransporten über die Adria gewandert, wie es Lindroth (1957) in einer Reihe von Fällen nachweisen konnte für solche (vor allem Käfer-)Arten, die heute England und Teilen Nordamerikas gemeinsam sind[1]). Hierbei sind wiederum solche Arten besonders gefährdet, die in niederen Höhenlagen und in der landwirtschaftlichen Anbauzone vorkommen. Schließlich ist es allen Arten, die noch heute auf der Höhe von Ancona vorkommen, möglich gewesen, zur Zeit der großen Regressionen (Diluvium), ohne eine eigentliche Brücke, über die trockengefallene nördliche Adria dinarisches Gebiet oder umgekehrt aus dem Raum von Zadar apenninisches Gebiet zu erreichen. In jedem Fall dürften auch die verhältnismäßig schmalen Sunde im Gebiet Gargano — Split / Dubrovnik während der Regressionen für die meisten „transadriatischen" Arten leicht zu überwinden gewesen sein.

---

[1]) Sog. amphiatlantische Arten.

Anemochore, hydrochore, anemohydrochore Verbreitung, anthropogene Verschleppung und Umwanderung der Adria im Gebiet Ancona — Zadar während der Regressionen, Verbreitung durch Vögel und schließlich postglaziales Ausstrahlen aus einem apenninischen und einem balkanischen Glazialrefugium gleichzeitig können das auf die südlichen Provinzen dieser Halbinseln beschränkte Vorkommen der sogenannten transadriatischen Arten verursacht haben. Spekulationen über eine Palagruža-Brücke, die durch transadriatische Florenelemente unter Beweis gestellt werden kann, sind gegenstandslos, weil viele andere, näherliegende Gründe Anlaß des gegenwärtigen Verbreitungsbildes der transadriatischen Arten gewesen sein können. In jedem Falle reichen die natürlichen Verbreitungsmöglichkeiten der transadriatischen (besser: amphiadriatischen) Florenelemente nach meinem Ermessen aus, um die Adria im Bereich der südadriatischen Inselkette — ohne Festlandverbindung — von Küste zu Küste zu überwinden.

VI. Diskussion

Die Hypothese Staches (1876), Palagruža (= Pelagosa) sei „... ein Stück der versunkenen Meeresküste, welche das einstige adriatische Festland der älteren Neogenzeit, auf dem das Karstplateau von Apulien mit dem großen istrodalmatischen Kreideland noch verbunden war, begrenzt, und welche in der Richtung von Stagno gegen Lagosta und über Pelagosa und die Tremiti hinaus sich gegen das Gebiet von Tarent erstreckt", übt bis heute auf Faunisten und Floristen eine große Anziehungskraft aus.

Das Adriaproblem bei Tier- und Pflanzengruppen

a) *Landschnecken*

Kobelt macht 1879 darauf aufmerksam, daß dem Südhang des Gargano die Charakterschnecken des Apennin *(Iberus, Campylaea planospira, Retinella olivetorum)* fehlen und seine Molluskenfauna deshalb „... eher einen dalmatinischen als einen apenninischen Charakter habe ...". Kobelt sieht im Gargano eine vom Apennin unabhängige Insel älterer Bildung; er hält es einerseits für sehr wahrscheinlich, daß das Gargano-Vorgebirge ein Horst des niedergebrochenen südadriatischen Festlandes, ein Teil Dalmatiens also, sei, unterstreicht andererseits jedoch, daß diese Annahme bei Zugrundelegen des damaligen Wissens über die Molluskenfauna nicht bewiesen werden könne. Kobelt, der in vielen älteren Arbeiten nächst Stache als Autorität für eine gargano-dalmatische Landbrücke und eine dalmatinische Molluskenfauna des Monte Gargano zitiert wird, betont 1898, daß die Molluskenfaunen Süditaliens und Süddalmatiens oder Korfus so deutlich unterschieden seien, daß eine Landverbindung nur in sehr früher Zeit angenommen werden könne. Diese Verbindung folgert Kobelt aus dem Vorkommen zahlreicher Pflanzenarten, die Süditalien mit Griechenland, jedoch nicht mit Oberitalien gemeinsam sind.

Bei Landschnecken ist die Vagilität auf ein Minimum beschränkt. Viele Arten sind darüber hinaus ökologisch eng gebunden (stenök). Für biogeographische, faunengeschichtliche Untersuchungen sind Schnecken somit offenbar vortrefflich geeignet.

Die Feststellung Rensch (1934), in der *Delima fulcrata niethammeri* als neu entdeckter Transadriat hervorgehoben wird (*fulcrata*-Rassenkreis bisher lediglich von Süddalmatien bekannt), wurde durch neueste vergleichende Untersuchungen — im Rahmen der Determination meiner im Gargano-Gebiet gesammelten Schnecken — durch Brandt, Forcart und Zilch widerlegt: es ergab sich übereinstimmend, daß *niethammeri* keine Rasse von *fulcrata* ist, sondern zu *gibbula* gehört (vgl. Forcart 1965, p. 119 f). *Delima gibbula* besiedelt Inseln der südadriatischen Schwelle. Ihr Artareal erstreckt sich jedoch auf jugoslawischer Seite so weit nordwärts, daß ein Umwandern der Adria im Norden in Erwägung gezogen werden muß. Stark variierende und einander nahestehende Arten erschweren, wie das Beispiel *Delima fulcrata* — *Delima gibbula* zeigt, die Determination und damit die Urteilsfindung in zoogeographischen Fragen außerordentlich.

Als weiterer Unsicherheitsfaktor kommt für viele Gebiete mangelhafte Kenntnis der Lokalfaunen hinzu (Nachweislücken): es entstehen ungenaue Vorstellungen vom Areal einer bestimmten Spezies oder Subspezies, wodurch alle weiteren Aussagen fraglich werden. Leider sind bis heute erst die Klassen Aves und — wenigstens teilweise — Mammalia so weit erforscht, daß Fehlschlüsse durch mangelhafte faunistische Angaben nicht zu befürchten sind.

Verglichen mit den von Jaeckel, Klemm und Meise (1956/57) für Dalmatien aufgeführten 272 Landschneckenarten ist ein Anteil von 7 (8) Nordbalkanarten, die auch auf der italienischen Halbinsel (vorwiegend im Gargano-Gebiet) vorkommen — wovon ich wiederum nur 4 (5) als positive Transadriaten ansehe *(Delima laevissima, D. gibbula, D. stigmatica* und *Lindholmia corcyrensis,* ferner u. U. *Medora almissana)* —, außerordentlich wenig. (Es versteht sich von selbst, daß omnimediterrane oder noch weiter verbreitete Arten unberücksichtigt bleiben.)

Ältere Literaturangaben zur Systematik und Zoogeographie der italienischen Molluskenfauna genügen modernen systematischen Anforderungen nicht mehr, da man teilweise in der Aufsplitterung so weit gegangen war, jede einzelne Population mit besonderen Schaleneigenschaften als Arten zu beschreiben. Forcart, der soeben die Molluskenfauna von Apulien, Basilikata und Kalabrien revidiert hat, hatte zunächst vor der Aufgabe gestanden, einen genauen Überblick über die Variationsbreite etc. der einzelnen Arten zu gewinnen, da entsprechende Unterlagen bisher fehlten.

Delima st. maritima, eine albanische Schnecke (Verbreitungskarte Abb. 27), die Degner 1925 im Hafenbezirk von Brindisi fand und die innerhalb der nächsten 30 Jahre keine nennenswerte Arealausweitung erfuhr, wird von verschiedenen Autoren als eingeschleppte Form betrachtet. Den gleichen Verdacht hegt Paget (1962) gegenüber der in drei Exemplaren im Gargano nahe der Küste gefundenen südbalkanischen *Lindholmia corcyrensis* (Verbreitungskarte Abb. 29): trotz zahlreicher früherer Sammlungen war diese große Schnecke (Fam.: Helicidae) vorher im Gargano nie nachgewiesen worden.

Die Meinung, Landschnecken seien sehr schwer zu verschleppen und am wenigsten den Anforderungen einer Verdriftung (hydrochoren Verbreitung) gewachsen, herrschte lange Zeit vor. Dammerman (1948) entkräftet diese Argumente durch eine wichtige Feststellung: der Landschneckenbestand der 1883 durch einen Vulkanausbruch vernichteten Krakatau-Inselgruppe (Sundastraße) wuchs auf der Insel Rakata von zwei Arten im Untersuchungsjahr 1908 auf fünf Arten 1921 bzw. auf neun Arten im Jahre 1933. 0, 4 bzw. 5 Spezies zeigen den Artenzuwachs auf Verlaten Island und 2, 6 bzw. 12 Arten den der Krak-Gruppe, die ebenfalls zu Krakatau gehört. Der Artenbestand vor der Katastrophe ist nicht bekannt. Nach dem Vulkanausbruch steht Krakatau erst seit 1908 unter wissenschaftlicher Kontrolle. Die Küste von Java ist 41 km entfernt; die Küste Sumatras über dazwischenliegende Inseln mit Krakatau verbunden. Die meisten nach 1908 auf Krakatau erfolgten (Wieder-)Besiedlungen durch Mollusken sind vermutlich auf Verdriftung (mittels Treibgutes) zurückzuführen. Am 11. August 1930 wurde eine neue Insel, Anak Krakatau IV, landfest; sie besitzt bis 1933 zwar noch keine eigene Molluskenfauna, jedoch 4 Araneae und 2 Coleoptera, deren eine Art *(Anthicus oceanicus)* im Gargano einen transadriatischen Artverwandten in *Anthicus funebris* besitzt.

Die folgenden fünf Schneckenarten sammelte ich auf der Adria-Insel Kopište vom Erdboden, von Pflanzen und unter Steinen in unmittelbarer Nähe der Stelle, an der eine Bootsbesatzung von Vela Luka (Hafenort im Westen von Korčula) die Bodendecke abplaggte und mehrere Kubikmeter Erdreich sowie frisch geschlagene Kiefernstämme und Kiefernäste (Brennmaterial) auf ihr motorgetriebenes Boot verlud: *Eobania vermiculata* (O. F. Müll.), *Trochoidea pyramidata* (Drap.), *Delima crenulata* Rssm., *Delima robusta* (K.), *Chondrula tridens* (O. F. Müll.). *Eobania vermiculata* sammelte ich ebenfalls auf Korčula. Die erwähnten Arten konnten mit Erde und Rohhumus des Pinuswäldchens von Kopište nach Korčula verschleppt werden; einen Nachweis hierfür habe ich jedoch nicht erbracht: die bereits verladene Erde wurde nicht nach dergestalt verfrachteten Exemplaren durchsucht. Wegen Paßschwierigkeiten (Nähe militärischer Stützpunkte) mußte auch ein Begleiten der Ladung und ein Absammeln der auf Korčula gelöschten Erde unterbleiben.

Von 18 auf südwestenglischen ehemaligen Ballastentnahmeplätzen (Kiesgruben, Lehmgruben etc.) gesammelten Spezies schalentragender Landschnecken kommen 10 in Nordamerika bzw. auf Neufundland vor; 9 Arten hiervon gelten als eingeschleppt in der Neuen Welt, 1 als indigen.

Unter den nach Amerika eingeschleppten Formen befindet sich eine *Monacha*-Art *(Monacha [Theba] cantiana Mont.)*. Das bedeutet, daß auch die transadriatische *Monacha parumcincta* durchaus in der Lage ist, mit Erde o. ä. verfrachtet zu werden.

Schnecken werden vermutlich meist mit Erde oder Pflanzenteilen verschleppt. Daneben kommt als Besiedlungsart vorwiegend Verdriftung (hydrochore Verschleppung) in Frage, die Dammerman für die Besiedlung der Krakatau-Inseln als besonders wichtig erachtet. Doch sind anderen Ortes Fälle bekannt, in denen Mollusken bzw. deren Eier an Füßen, Schnabel und Federn von Vögeln verschleppt worden sind (Thienemann 1950).

Wendet man ein Punktsystem an, um — unter Berücksichtigung spezifischer Eigenschaften wie Lebensraum, vertikale Verbreitung, geographische Verbreitung etc. — den Grad der Wahrscheinlichkeit erfolgter Verschleppungen für jede einzelne Art zu ermitteln, so ergibt sich folgende

Bewertung der Voraussetzungen für eine rezent erfolgte Verschleppung bei transadriatischen Schnecken[1])

Art	Vork	vert Verbr	+/—	hist	geo	ök	tax	Summe
1. *Medora almissana,* Clausil.	ca. 15	20	pos	—	—	—	—	ca. 35
2. *Delima laevissima,* Clausil.	10-15	15	pos	—	—	—	—	25-30
3. *Delima gibbula,* Clausil.	20	20	pos	—	—	—	—	40
4. *Delima stigmatica maritima,* Clausil	20	20	pos	20	20	20	20	100
5. *Vitrina bonelli,* Vitrin.	ca. 5	ca. 5	neutr	—	—	—	—	10
6. *Monacha parumcincta,* Helic.	10-15	20	neutr	—	—	—	—	30-35
7. *Lindholmia corcyrensis,* Helic.	20	20	pos	20?	20	—	—	60-80
8. *Cochlostoma gracile,* Cycloph.	5	5	neutr	—	—	—	—	10

---

[1]) Bedeutung der in der Tabelle verwandten Abkürzungen:
Vork = Vorkommen, Lebensraum
vert Verbr = vertikale Verbreitung
+/— = positives, negatives, neutrales Areal im Hinblick auf die transadriatische Verbreitung
hist = historisches
geo = geographisches
ök = ökologisches
tax = taxonomisches
} Kriterium für eingeschleppte Arten

Zur Bedeutung dieser Termini und zur Bewertung nach Punkten s. Diskussion der transadriatischen Pflanzen, S. 216—218.

Entsprechend den auf Seite 216—218 erörterten Kriterien dürfen solche Arten mit hoher Wahrscheinlichkeit als eingeschleppt während der rezenten Klimaperiode gelten, die 35 und mehr Punkte erreichen. Ebenso wie für montane Pflanzen gilt jedoch sinngemäß auch für Schnecken, die heute Gebiete oberhalb der mediterranen Vegetationsstufe (etwa die Bergwaldstufe) bewohnen, daß sie im Klima der diluvialen Kaltzeiten niedrigere Höhenlagen besiedelten. Sie waren daher der See näher und Verdriftung (vielleicht auch Verschleppung) mehr als heute ausgesetzt. Sie besaßen ferner ein (weniger oder) nicht isoliertes Verbreitungsgebiet in dem auch in tieferen Lagen von atlantisch-gemäßigter Vegetation eingenommenen Italien. Hieraus ergibt sich die Vermutung, daß sich ihr transadriatisch anmutender Siedlungsraum sekundär entwickelte, als der postglaziale Klimacharakter und die mit ihm mediterran-xerophil werdende Vegetation solche Schnecken auf reliktäre Biozönosen höherer Lagen beschränkte.

Delima stigmatica maritima und *Lindholmia corcyrensis* sind, nach meinem Dafürhalten, als rezent eingeschleppte Arten zu werten (sie erreichen 100 bzw. 60—80 Punkte). — *Medora almissana* kann, infolge fehlender Bestätigung des Vorkommens vom Gargano, nur mit Vorbehalt bewertet werden. Nach der erreichten Punktzahl von 35 ist die Art verschleppungsverdächtig. — *Delima gibbula* mit ihren im mittleren und südlichen Italien offenbar versprengten Populationen darf als eine Art angesehen werden, deren Verbreitung noch lange nach der Eiszeit (ca. 7500 v. Chr.), vielleicht sogar — entsprechend den früher weiter verbreiteten Laubwäldern — noch in historischer Zeit über ein ausgeglicheneres zirkumadriatisches Areal verfügte. Immerhin lebt diese Schnecke im Gargano und auf den Adria-Inseln in oft recht kleinwüchsigen Populationen unter den dürftigsten Verhältnissen. Ausgangspunkt der südadriatischen Inselpopulationen dürfte eine Vielzahl einzelner Verschleppungen der in Meeresnähe an Gartenmauern, unter Blattwerk und in der Humusschicht lebenden Küstenpopulationen sein. *D. gibbula* hat mithin ihr annähernd transadriatisches Areal durch eine spät- und postglaziale Umwanderung der Adria im Norden erreicht (Zirkumadriat) und konnte, offenbar durch eine Reihe von postglazialen und rezenten Verschleppungen, einige südadriatische Inseln besiedeln (Transadriat[1]). — Umwandern der Adria im Norden und sozusagen Glazialreliktcharakter im Süden zeichnen in besonderem Maße *Monacha parumcincta aus* (s. Abb. 30). Sie ist als Zirkumadriat anzusehen: die küstennahen dalmatinischen Inseln und die Tremiti-Gruppe konnten noch zu Ende des Würmglazials vom Festland über eustatisch trockengefallenen Adriaboden erreicht werden. — *Delima laevissima* erreicht nach den mitgeteilten Daten über horizontale und vertikale Verbreitung nicht die für rezente Einwanderer von mir für erforderlich gehaltene Punktzahl. Die Wahrscheinlichkeit einer Einschleppung ist daher wesentlich geringer. Vermutlich erreichte *Delima laevissima* von Osten kommend den Gargano während des Abklingens der letzten Eiszeit (Würm), d. h. vor ca. 10 000 bis 20 000 Jahren (passive Verbreitung?). — Die ost- und westadriatischen Populationen der *Vitrina bonelli* differenzierten sich, vermutlich seit der Würmeiszeit, subspezifisch (während des Würm standen beide Teilareale vermutlich miteinander in Verbindung; es bestand kein Grund zur Aufspaltung in verschiedene Rassen). Andererseits läßt sich folgende Auffassung vertreten: die Identität der rezent geographisch isolierten mittel- und süditalienischen Populationen spricht für eine Trennung seit Würmausgang; die subspezifische Differenzierung apenninischer und dinarischer Populationen müßte demnach auf einer älteren Trennung (etwa seit Rißausgang) beruhen. — *Cochlostoma gracile* verhält sich der vorgenannten Spezies entsprechend: montaner Lebensraum (700—1000 m) und subspezifische Differenzierung der apenninischen und der dinarischen Population lassen auf eine spät- bzw. nacheiszeitliche subspezifische Differenzierung schließen, die auf isolierten, reliktär gewordenen Lebensräumen beruht.

---

[1] *D. gibbula* wurde nicht (wie in Witte, 1964, Diss., Univ. Bonn, angegeben) auf Kopište und Lastovo gefunden. Es handelt sich bei den a. a. O. besprochenen Exemplaren vielmehr um *D. crenulata* Rssm. und um eine insuläre Zwergform von *D. robusta* (K.) (W. Klemm sowie S. Jaeckel, briefl.).

Landschnecken sind, wie die Angaben Dammermans lehren, durchaus in der Lage, Inseln neu zu besiedeln. Außer dem Wissen um die passiven Verschleppungsmöglichkeiten von Schnecken verbieten die bisherigen (teilweise noch mangelhaften) Kenntnisse um die Molluskenfauna Süditaliens entscheidende Aussagen zum Transadriaten-Problem.

b) *Pflanzen*

Nächst den Molluskenforschern beschäftigen sich die Pflanzengeographen schon lange mit dem Problem der transadriatischen Verbreitung verschiedener Spezies. Beck v. Managetta (1901) vermutet eine Verbindung der Balkanländer mit Unteritalien bereits im Eozän. Reste dieser Brücke seien die Inseln der Adriatischen Schwelle. Der adriatische Festlandkomplex sei, so meint Beck, gleichzeitig mit dem Aufsteigen von Apennin und Dinariden ins Meer gesunken. Unter Umständen habe außerdem eine Verbindung Apuliens mit den Ionischen Inseln über die Straße von Otranto bestanden.

Pančić (zitiert nach Beck. v. Managetta) sieht zwei Erklärungsmöglichkeiten für das Vorkommen spezifisch gleicher illyrischer Hochgebirgspflanzen in Mittel- und Süditalien: 1. Es kann Einwanderung über eine gebirgige Landbrücke von Dalmatien her stattgefunden haben. 2. Ein älteres, einheitliches Florengebiet kann durch Einbruch des Adriabeckens zerstört worden sein, so daß Vertreter derselben Arten auf beiden Halbinseln zurückblieben und sich infolge Isolation subspezifisch zu differenzieren vermochten.

Nicotra (1915, 1916, zit. nach Beguinot) sucht die floristischen Analogien beider Adria-Gestade ausschließlich durch eine transadriatische Brücke zu erklären.

Trotter (1917) legt aufgrund eigener pflanzengeographischer Untersuchungen (1912) und im Hinblick auf Beguinots Arbeit (1917) die Gründe für seine kritische, ablehnende Haltung gegenüber der Landbrücken-Hypothese dar: für ein solches Festland gebe es keinerlei Beweise.

Markgraf (1927) endlich schließt sich den Argumenten derer an, die eine Gargano-Brücke bzw. eine adriatische Landmasse anstelle der nördlichen Adria ablehnen, weil die hierfür heranzuziehenden Inseln Ablagerungen eines tiefen Meeres noch aus dem Pliozän (Tellini 1890) aufweisen, also zur Zeit des angeblichen Bestehens dieser Brücke untergetaucht gewesen sein müssen.

Trotter (1912) beschränkt sich bei seiner pflanzengeographischen Analyse nicht auf Transadriaten im engeren Sinne, sondern führt auch solche amphiadriatischen Arten an, die nur in Oberitalien oder auf den tyrrhenischen Inseln, nicht aber auf der Apenninhalbinsel vorkommen. Wenn ich diese, meiner Definition transadriatischer Spezies nicht entsprechenden Formen eliminiere, verbleiben 45 transadriatische Arten.

Sicherlich verdanken einige dieser Transadriaten im engen Sinne ihre heutige Verbreitung dem Menschen: sie können mit Schiffs- oder Bootsladungen von SO-Europa zum Gargano bzw. von S-Italien nach SO-Europa verschleppt worden sein. Zweifellos vermochte die eine oder andere Art mit eigenen Mitteln ihr ursprünglich westmediterranes oder ostmediterranes Areal zum transadriatischen zu erweitern. Hierbei mögen die Inseln zwischen Gargano und Dalmatien als Schrittsteine gedient haben. Wir dürfen auch annehmen, daß einige Glazialrelikte in den wenigen verbleibenden süd- und mittelitalienischen Bergwäldern bis heute überdauerten und zu „Trans"-Adriaten erhoben wurden. Ob ein Glazialrelikt vorliegt oder eine eingeschleppte oder eingewanderte Form, ist — von Ausnahmen abgesehen, deren Ausbreitung sich vor unseren Augen abspielt — kaum zu rekonstruieren. Lindroth (1957) nennt fünf Kriterien, die im Einzelfall das Erkennen eingeschleppter Arten in hohem Maße wahrscheinlich machen:

Das Erkennen verschleppter Formen

1. Das historische Kriterium:

Wenn sich nachweisen läßt, wann eine Art zum ersten Male aufgetreten ist, kann im allgemeinen genau angegeben werden, ob es sich um Zuwanderung oder Einschleppung handelt. So kann der Kartoffelkäfer erst nach dem Einbürgern seiner Wirtspflanze in Europa heimisch geworden sein. — Zwischen der ersten Besiedlung und der ausgeglichenen Verbreitung einer solchen eingeschleppten Art liegt oft eine Periode stürmischer Ausbreitung.

2. Das geographische Kriterium:

Lindroth nennt die Verbreitung einer eingeschleppten Art häufig „unreif": das Areal ist ± eingeschränkt, erstreckt sich gewöhnlich auf einen Küstenstrich; es ist „unnatürlich" in dem Sinne, als seine Grenzen nicht durch äußere Faktoren wie Klima, Boden, Vegetation etc. erklärt werden können. Hierher gehören Arten, die, obwohl sonst nicht küstengebunden, in dem fraglichen Neuansiedlungsgebiet lediglich in Küstennähe auftreten.

3. Das ökologische Kriterium:

Die vom Menschen geschaffene Kulturlandschaft ist häufig Lebensraum fremder Formen, deren Ökologie diesem — etwa trockengelegten oder entwaldeten — Gelände nicht entspricht. Die Beschränkung auf solche, der jeweiligen Art nicht gemäßen Lebensräume läßt den Schluß zu, daß die Population eingeschleppt wurde und natürliche Hindernisse noch nicht zu überwinden vermochte, die sie von den ihr gemäßen Biotopen trennen (Faktor Zeit!).

4. Das biologische Kriterium:

Die Lebensweise einer Art läßt unter Umständen ebenfalls Schlüsse zu, welche die Art mit Sicherheit als indigen oder aber eingeschleppt erkennen lassen. Da beispielsweise der monophage Kartoffelkäfer ohne seine Wirtspflanze in Europa keine Nahrungsgrundlage besitzt, kann er hier nicht indigen sein.

5. Das taxonomische Kriterium:

Dieses Kriterium trifft für solche Arten zu, die in einem Untersuchungsgebiet teilweise indigen sind, zum anderen Teil jedoch eingeschleppt. In gewissen Fällen sind beide Formen bzw. Populationen taxonomisch getrennt. In solchen Fällen ist die eingewanderte Form und deren Herkunft leicht festzustellen. — Doch auch beim Vergleich zweier heute getrennter Populationen läßt der Grad der taxonomischen Verschiedenheit zum wenigsten Schlüsse auf das Alter der Trennung zu.

Erweitert man diese Kriterien um einige andere, die Standort, vertikale Verbreitung, gemeinsames Vorkommen mit Kulturpflanzen, Art der Verbreitung der Früchte bzw. Samen, erwiesene Verschleppungen derselben Art oder Gattung etc. berücksichtigen, so kann man mit Hilfe eines Punktsystems den Wahrscheinlichkeitsgrad einer Verschleppung unter rezenten Bedingungen annähernd erfassen. Durch diese Punktbewertung lassen sich eine Reihe von Arten mit hoher Wahrscheinlichkeit als nicht autochthon bzw. nicht über einer Festlandbrücke eingewandert erkennen. Solche (etwa montanen) Arten, deren Verschleppung mit Schiffsladungen heute unwahrscheinlich ist, die aber während der Glazialzeiten in entsprechend niedrigeren Höhen verbreitet waren, konnten im Eiszeitklima leicht (durch Drift) andere Küsten erreichen, zumal durch Spiegelabsenkung Festland und Inseln an Umfang zugenommen hatten und die Breite der zwischengeschalteten Meeresstraßen merklich geringer als heute war. Damit ist gesagt, daß sich montane Formen überwiegend in Glazialzeiten, litorale, mediterrane und Karstformen hingegen vorzugsweise im rezenten (sommertrockenen) Klima, zwischeneiszeitlich oder bereits im Tertiär verbreitet haben können.

Aufschlüsselung des Punktsystems

Standort bzw. Lebensraum:	
Äcker, Strandfelsen, Strandnähe u. ä.	20 Punkte
Weiden, Wiesen, Triften, Gebüsche, Hecken	15 Punkte
Macchien, Felstriften	10 Punkte
Wälder, feuchte Wiesen und Weiden, schattige Felslagen	5 Punkte
Höhenlage:	
Strand- bis Hügelregion	20 Punkte
Hügel- bis Submontanregion	15 Punkte
Submontan- bis Montanregion	10 Punkte
Montan- bis Subalpinregion	5 Punkte
Subalpin- bis Alpinregion	0 Punkte
Normale Verbreitung der Früchte und Samen:	
durch Vögel möglich	20 Punkte
Früchte mit besonderen Flugapparaten	15 Punkte
Früchte mit besonderen Haftorganen	10 Punkte
Ausgesprochener Kulturfolger, Ackerunkraut	20 Punkte
Zutreffen eines der 5 Lindrothschen Kriterien	20 Punkte

Erreicht eine Art 35 und mehr Punkte, so erscheinen mir die Voraussetzungen für eine anthropogene Verschleppung oder eine Verdriftung (Wasser- oder Winddrift) etc. im rezenten Klima in einem solchen Ausmaß gegeben, daß eine Verschleppung vorausgesetzt werden darf. Während des Diluviums eingeschleppte oder angetriebene sowie reliktär gewordene Elemente lassen sich mit dieser Methode kaum erfassen. Da die Datierung der fraglichen Südadriabrücke bzw. der Südadriabrücken zwischen Mindeleiszeit und oberem Miozän, ja, teilweise noch darüber hinaus zwischen Würmeiszeit und Eozän schwankt, könnten theoretisch die montanen Formen ebensogut wie die Tiefland- und Hügelformen zur entsprechenden Zeit und im entsprechenden Klima den Weg von Küste zu Küste gefunden haben.

Bewertung der Voraussetzungen für eine rezent erfolgte Verschleppung bei transadriatischen Pflanzen1)

Art	St	vert Verbr	Fr	Kf	Ver	+/–	geo	ök	tax	Summe
1. *Delphinium halteratum*, Ranunculaceae	20	20	—	20	—	pos	—	—	—	60
2. *Potentilla de-tommasii*, Rosaceae	15	10	—	—	—	pos	—	—	—	25
3. *Poterium garganicum*, Rosaceae	15	10	—	—	—	pos	—	—	—	25
4. *Vicia barbazitae*, Papilionaceae	5	10	—	—	—	pos	20	—	—	35
5. *Vicia leucantha*, Papilionaceae	15	15	—	20	—	pos	20	—	—	70
6. *Trifolium mutabile*, Papilionaceae	15	15	—	—	—	pos	—	—	—	30
7. *Onobrychis echinata*, Papilionaceae	15	15	—	—	—	pos	—	—	—	30
8. *Onobrychis aequidentata*, Papilionaceae	15	15	—	—	—	pos	—	—	—	30
9. *Glycyrrhiza echinata*, Papilionaceae	15	15	20	—	—	pos	—	—	—	50
10. *Dorygnium hirsutum glabrum*, Papilionaceae	?	15	—	—	—	pos	20	—	20	> 55
11. *Daphne collina*, Thymelaeaceae	10	15	20	—	—	pos	—	—	—	45

---

1) Bedeutung der in der Tabelle verwandten Abkürzungen:

St = Standort
vert Verbr = vertikale Verbreitung
Fr = Art der Verbreitung der Früchte und Samen
Kf = Kulturfolger, Ackerunkraut
Ver = Verschleppung der Art anderorts nachgewiesen
+/— = positives, negatives, neutrales Areal im Hinblick auf die transadriatische Verbreitung
geo = geographisches
ök = ökologisches } Kriterium für eingeschleppte Arten
tax = taxonomisches

Art	St	vert Verbr	Fr	Kf	Ver	+/—	geo	ök	tax	Summe
12. *Arabis albida,* Cruciferae	5	10	—	—	—	pos	—	—	—	15
13. *Alyssum leucadeum,* Cruciferae	20	20	—	—	—	pos	20	—	—	60
14. *Viola gracilis,* Violaceae	15	10	—	—	—	pos	—	—	—	25
15. *Viola dehnhardtii,* Violaceae	5	15	—	—	—	neutr	—	—	—	20
16. *Hypericum barbatum,* Guttiferae	5	5	—	—	—	neutr	—	—	—	10
17. *Geranium brutium,* Geraniaceae	15	10	—	—	—	gos	—	—	—	25
18. *Hippomarathrum cristatum,* Umbelliferae	15	20	—	—	—	neutr	—	—	—	35
19. *Daucus broteri,* Umbelliferae	20	15	20	20	—	pos	—	—	—	75
20. *Laserpitium garganicum,* Umbelliferae	5	10	—	—	—	pos	—	—	—	15
21. *Pimpinella anisoides,* Umbelliferae	10	15	—	—	—	neutr	—	—	—	35
22. *Euphorbia biglandulosa,* Euphorbiaceae	15	15	—	—	—	pos	—	—	—	30
23. *Convolvulus cneorum,* Convolvulaceae	20	20	—	—	—	neutr	20	20	—	80
24. *Anchusa hybrida,* Boraginaceae	20	15	—	20	—	pos	—	—	—	55
25. *Satureja suaveolens,* Labiatae	15	5	—	—	—	pos	—	—	—	20
26. *Salvia virgata,* Labiatae	20	15	—	20	—	pos	—	—	—	55
27. *Verbascum garganicum,* Scrophulariaceae	20	20	—	—	—	pos	—	—	—	40
28. *Verbascum longifolium,* Scrophulariaceae	15	5	—	—	—	neutr	—	—	—	20
29. *Asperula flaccida,* Rubiaceae	15	15	—	—	—	pos	—	—	—	30
30. *Scabiosa crenata,* Dipsacaceae	10	10	—	—	—	pos	—	—	—	20
31. *Scabiosa crenata dallaportae,* Dipsacaceae	10	10	—	—	—	pos	20	—	20	60
32. *Hypochoeris cretensis,* Compositae	5	5	15	—	—	pos	—	—	—	25
33. *Doronicum caucasium,* Compositae	5	10	15	—	—	pos	—	—	—	30
34. *Cirsium strictum,* Compositae	5	10	15	—	—	neutr	—	—	—	30
35. *Centaurea dissecta,* Compositae	10	5	15	—	—	pos	—	—	—	30
36. *Centaurea ragusina,* Compositae	20	20	15	—	—	pos	20	—	—	75
37. *Cardopatium corymbosum,* Compositae	15	15	20	—	—	pos	—	—	—	50

Art	St	vert Verbr	Fr	Kf	Ver	+/—	geo	ök	tax	Summe
38. *Anthemis peregrina,* Compositae	20	20	15	20	—	pos	—	—	—	75
39. *Inula candida,* Compositae	20	20	15	20	20	pos	20	—	—	115
40. *Ornithogalum montanum,* Liliaceae	15	5	—	—	—	pos	—	—	—	20
41. *Asphodeline liburnica,* Liliaceae	10	10	—	—	—	pos	—	—	—	20
42. *Gagea foliosa,* Liliaceae	15	15	—	—	—	neutr	—	—	—	30
43. *Trisetum aureum,* Gramineae	20	20	—	20	—	pos	—	20	—	80
44. *Phleum graecum,* Gramineae	15	20	—	—	—	pos	—	—	—	35
45. *Orchis quadripunctata,* Orchidaceae	15	20	20	—	—	pos	—	—	—	55
46. *Biarum tenuifolium,* Araceae	15	10?	20	—	—	pos	—	—	—	ca. 45

Im rezenten Klima vermochten 23 Arten ihre transadriatische Verbreitung zu erreichen, ohne auf eine festländische Verbindung im Raume Gargano — Dalmatien angewiesen zu sein. Bei den verbleibenden 23 Formen ist eine über die Adria reichende Arealausweitung im rezenten Klima unwahrscheinlich. Da diese Arten, soweit sie heute Mittelgebirgslagen besiedeln, noch während der ausklingenden Würmeiszeit eine mesophile Laubwaldflora mit *Fagus* in der Ebene vorfanden, traten sie damals in tieferen Lagen auf, so daß hydrochore Verbreitung und eventuell bereits anthropogene Verschleppung leichter als heute erfolgen konnten. Für submontane und montane Arten, die heute im zentralen Apennin (Abruzzen etc.) oder im übrigen Mittelitalien vorkommen, ist ein noch späterer — zirkumadriatischer — Vorstoß um den Adrianordbogen denkbar: mit der Ausbreitung von Eichen-Hainbuchenwäldern im Adriabogen und in der Poebene ist nach Zoller in der zweiten Hälfte des Präboreals nach 7500 v. Chr. zu rechnen. Da derartige Umwanderungen des Adrianordbogens durch montane Formen in Kaltzeiten, durch mediterrane in Warmzeiten gegen Ende des Eiszeitalters durchaus möglich und wahrscheinlich sind, vermögen auch die verbleibenden Arten, die nachweislich nicht verschleppt wurden, keine Hinweise von grundsätzlichem Gewicht auf eine Adriabrücke zu Ende des Diluviums oder gar während des jüngeren Tertiärs zu geben. Ich bin daher der Auffassung, daß mit den Mitteln der Pflanzengeographie keine Lösung des Adria-Problems möglich ist.

c) *Käfer*

Einige Autoren untersuchten in den ersten Dezennien dieses Jahrhunderts die Coleopteren-Fauna im Bereich der mutmaßlichen Palagruža-

Brücke im Hinblick auf das Landbrücken-Problem. Cecconi (1908) hält die Evertebraten-Fauna der Tremiti-Gruppe für recht jung: erst während der letzten Phase des Quartiärs seien diese Inseln endgültig landfest geworden, worauf die Besiedlung von der italienischen Küste her einsetzte. Die wenigen dalmatinischen Arten, die auf den Tremiti leben, deutet Cecconi ohne Annahme einer festländischen Verbindung mit der Adria-Ostküste. Während des Miozäns, als die Tremiti-Inseln noch überflutet waren, stand nach Cecconi jedoch der Gargano mit Dalmatien in Verbindung; er war zu dieser Zeit vom Apennin getrennt.

Holdhaus (1911) nennt 46, davon 33 flügellose transadriatische Käferarten. Es handelt sich überwiegend um terrikole, gebirgsbewohnende Formen. Nur wenige ungeflügelte Käfer mit transadriatischer Verbreitung wurden bisher ausschließlich im Wald gefunden. Holdhaus vermutet daher, die Adriatisbrücke habe baumloses Karstland getragen. Da die meisten dieser transadriatischen Arten über eine beträchtliche vertikale Verbreitung im Gebirge verfügen, könne es sich nicht um wärmebedürftige Arten handeln, die etwa im Präglazial (oder in den Interglazialzeiten) auch nördlich der Po-Ebene vorkamen und die durch die Eiszeiten nach Süden abgedrängt worden sind (Holdhaus a. a. O.). — Die Verbreitung zahlreicher Tiere und Pflanzen, deren Wohngebiete sich quer über die Adria erstrecken, sowie verschiedene geologische Fakten bewogen Holdhaus 1929 erneut, die Existenz einer heute versunkenen Landbrücke herauszustellen. Diese soll in junger geologischer Vergangenheit den Monte Gargano mit Mitteldamatien verbunden haben.

In neuerer Zeit trat Gridelli (1950) für die Festland-These ein: danach legen 138 Käferarten Zeugnis ab über drei erdgeschichtlich und örtlich verschiedene Wanderwege im Raume der heutigen Adria.

Von diesen 138 Arten sind nur 29 Transadriaten im engeren Sinne (vgl. Definition Seite 166).

Gridelli rechnet mit einer pleistozänen transadriatischen Brücke. Diese tauchte während der Römischen Regression (Mindel-Glazial) im garganodalmatischen Raume auf und versank wieder im Tyrrhen (Mindel-Riß-Interglazial). Sie entstand demnach vor etwa 450 000 Jahren und bestand bis vor etwa 250 000 Jahren. Diese Brücke benutzten, so führt Gridelli sinngemäß aus, in beiden Richtungen zwei Käfergruppen als Wanderweg, nämlich

1. „Tyrrhenische Arten mit transadriatischer Verbreitung". Es handelt sich um 21 Käferarten, die, westlich der Adria ± weit verbreitet, tyrrhenischen Ursprungs sind und deren Verwandte im tyrrhenischen Raume leben. Sie kommen teilweise in der Apennin-Region Italiens vor und finden sich manchmal in Apulien, im Gargano und auf verschiedenen Inseln zwischen Gargano und Dalmatien. In wenigen Fällen kommen sie auch in den Küstenstrichen der Adria-Ostküste vor, unterscheiden sich dort aber in keiner Weise von den Populationen des italienischen Festlandes.

2. „Balkanische Arten mit transadriatischer Verbreitung." Gridelli kennt 8 Arten dieser Gruppe. Sie sind ± weit entlang der adriatischen Ostküste und in deren

Hinterland verbreitet. Ihr Ursprung und ihre Verwandtschaft sind balkanisch oder orientalisch. Im Apennin und im westmediterranen Raum fehlen sie, leben aber auf den Inseln der zentralen Adria und im Gargano, wo sie sich nicht von den Inselpopulationen und von den balkanischen Festlandpopulationen unterscheiden.

Die 109 verbleibenden transadriatischen Arten im weiteren Sinne unterteilt Gridelli in 4 Gruppen:

3. Eine Gruppe von 10 „transadriatischen Arten der nördlichen Paläo-Ägäis" hat ihren Ursprung nördlich des tertiären transägäischen Grabens. Diese Arten erscheinen an verschiedenen Punkten des Gargano-Vorgebirges, Apuliens und des Apennins. Die italienischen Populationen sind in 8 der 10 Fälle von den balkanischen subspezifisch unterschieden. — Zu dieser Gruppe gehören außerdem endemische italienische Arten, die sich von Vorfahren nordägäischer Herkunft ableiten.

4. Eine Gruppe von 19 „transionischen Arten der südlichen Paläo-Ägäis" hat ihren Ursprung südlich des tertiären transägäischen Grabens. Diese Arten treten an verschiedenen Orten Apuliens, des Apennin, Siziliens sowie im Gargano und auf den Tremiti-Inseln auf. Soweit heute bekannt, gehören die italienischen und die griechisch-albanischen Populationen in 10 Fällen zur gleichen und in 7 Fällen zu verschiedenen Rassen; in zwei Fällen bestehen Artunterschiede, doch sind die betreffenden Arten nahe miteinander verwandt.

5. Die Gruppe der „transionischen Arten des Paläo-Apennin" ist im apenninischen Italien weit verbreitet und erscheint an einigen Örtlichkeiten der Südägäis. Die ostadriatischen Populationen unterscheiden sich von den westadriatischen in einigen Fällen gar nicht, in den anderen Fällen subspezifisch. Eine Art aus dieser Gruppe *(Tentyria grossa)* tritt in W-Kreta auf.

6. Eine Gruppe von 33 Spezies nennt Gridelli allgemein „ägäische Arten". Es sind dies allesamt transadriatische bzw. transionische Arten, die östlich der Adria weiter verbreitet sind als auf der Apenninhalbinsel. Gridelli faßt sie als Arten ägäischen oder allgemein orientalischen Ursprungs auf. — Eine Art dieser Gruppe *(Podonta italica)* ist italienischer Endemit, doch östlicher Herkunft. Vier Arten scheinen zum pleistozänen Typ der „balkanischen Arten mit transadriatischer Verbreitung" zu gehören. Alle anderen Arten haben eine Verbreitung vom paläoägäischen Typ und entstammen vermutlich einesteils der nördlichen, anderenteils der südlichen Urägäis und haben sich sekundär in den anderen Teil des Ägäis-Festlandes ausgebreitet.

Die angenommene Existenz einer pleistozänen Landbrücke erklärt nicht die rezente geographische Verbreitung der Gruppen 3 bis 6, vor allem, weil ein wesentlich artenreicherer Wanderstrom von Ost nach West als in umgekehrter Richtung verlief. Diese letztgenannte Tatsache läßt auf unterschiedliche Umweltbedingungen im Balkan- und Apennin-Raum schließen. Gridelli benutzt die Annahme einer weiten Landverbindung zwischen Apulien einerseits und Südalbanien und Griechenland andererseits über die Straße von Otranto zur Deutung der Verbreitung der Gruppen 3 bis 6. Diese Brücke muß nach Gridelli vor dem Pleistozän bestanden haben, denn die Formen der Gruppen 3, 4, 5 und 6 unterscheiden sich häufig subspezifisch oder gar spezifisch in beiden Verbreitungsräumen voneinander, während die west- und ostadriatischen Populationen des pleistozänen Verbreitungstyps sich in den meisten Fällen gar nicht voneinander unterscheiden. Diese Überlegungen führen Gridelli dazu, die Gründe für die rezente transadriatische Verbreitung dieser Arten (Gruppen 3 bis 6) in einer Landverbindung während des oberen Miozäns zu suchen. Archipel-Natur, Kleinräumigkeit und Jugend der miözänen Apenninen gegenüber dem großräumigeren und geologisch älteren Balkangebiet erklären die wahrscheinlich artenarme paläo-apenninische Fauna und den schwachen miozänen

Wanderstrom in West-Ost-Richtung. Gridelli sieht während der pontischen Regression im Obermiozän Möglichkeiten weiträumiger Landverbindungen zwischen Ägäis und Apennin und zwischen beiden Ägäis-Komplexen miteinander, wodurch Faunenverschiebungen in großem Umfange möglich waren. Über Gargano und Apulien, die Brückenköpfe beider Ägäis-Festländer, hinweg, konnte der spätmiozäne Faunenaustausch vonstatten gehen.

Alle diese Formen bewohnten somit im Pont ein zusammenhängendes Areal, das noch nicht durch die Adria getrennt war. Erst im Pliozän trennte das Meer Gargano und Apulien voneinander, von den Apenninen und den südosteuropäischen Vorkommensgebieten: folglich wird das pontische Areal im Pliozän aufgeteilt in die apenninische, garganische, apulische und balkanische Region.

Nur die Arten des pleistozänen Verbreitungstyps (die Gruppen 1 und 2) dürfen als echte transadriatische Arten (meiner Definition) aufgefaßt werden. Die Arten des obermiozänen, pontischen Verbreitungstyps sind nur scheinbar Transadriaten. Sie verdanken ihre rezente Verbreitung dem im Pont geschlossenen Areal, das im Pliozän in zwei geographisch getrennte Vorkommensgebiete aufgespalten wurde.

Da auch die Annahme dieser miozänen Landverbindung nicht zur Klärung der Verbreitung aller Arten genügt, verweist Gridelli auf einen noch älteren, prämiozänen Faunenaustausch. Diese antezedenten[1]) Transadriaten (*Reicheia* und verwandte Genera; *Platypus obscurus L.*; verschiedene Arten der Catopidae etc.) lassen ihre rezente Verbreitung, so argumentiert Gridelli, nur verstehen, wenn man sie von einer noch älteren, prämiozänen Faunenverschiebung herleitet.

Die von Gridelli untersuchten 138 Arten habe ich nach seinen Angaben und denen anderer Autoren auf ihre transadriatische Verbreitung hin untersucht. Gemäß der von mir auf S. 166 gegebenen Definition transadriatischer Faunenelemente unterscheide ich nunmehr neben 29 Transadriaten im engeren Sinne (diese allein interessieren hier) 109 antezedente transadriatische Arten. Von den 29 erstgenannten Arten werden 21 auf ihre spezifischen Eigenschaften hin geprüft. Die restlichen 8 überschreiten bzw. erreichen die zentrale Adria nicht, sondern besiedeln lediglich Küsteninseln — etwa die Tremiti oder Lastovo —, konnten also sicher auf dem im Würm eustatisch trockengefallenen Meeresboden ihre heutigen Positionen erreichen, ohne dazu einer Landbrücke zu bedürfen. Es gilt festzustellen, worauf die transadriatische Verbreitung der erstgenannten 21 Spezies beruht.

---

[1]) Als antezedente Transadriaten bezeichne ich Arten, deren Verbreitung der transadriatischen entspricht, die aber die Adria als solche nicht querten, sondern, nach Gridelli, offenbar einst über ein zusammenhängendes Areal verfügten, das sekundär durch Einbruch oder Transgression in ein westadriatisches und ein ostadriatisches Vorkommensgebiet aufgesplittert wurde.

Bewertung der Voraussetzungen für eine rezent erfolgte Verschleppung transadriatischer Käfer[1])

Art	Vork	vert Verbr	Fl	Kf	Ver	S	+/—	geo	Herk	Summe
1. *Geotrupes brullei*, Scarabaeidae	20	20	—	—	—	—	pos	—	Osten	40
2. *Geotrupes intermedius*, Scarabaeidae	20?	20	—	—	—	—	pos	20	Westen	40-60
3. *Scarabaeus semipunctatus*, Scarabaeidae	20	20	20	—	—	—	pos	20	Westen	80
4. *Pimelia rugulosa*, Tenebrionidae	20	20	—	—	—	—	neutr	—	Westen	40
5. *Erodius siculus*, Tenebrionidae	20	20	—	—	—	—	pos	—	Westen	40
6. *Tentyria italica*, Tenebrionidae	20	20	—	—	—	—	pos	—	Westen	40
7. *Allophylax picipes*, Tenebrionidae	20	20	—	—	—	—	pos	20	Westen	60
8. *Pedinus meridianus*, Tenebrionidae	20	20	—	—	—	—	pos	20	Westen	60
9. *Stenosis intermedius*, Tenebrionidae	20	20	—	—	—	10	pos	20	Westen	50
10. *Dendarus dalmatinus*, Tenebrionidae	20	20	—	—	—	—	pos	—	Osten	40
11. *Cylindronotus exaratus*, Tenebrionidae	20	20	—	20	—	—	pos	—	Osten	60
12. *Asida fiorii*, Tenebrionidae	20	20	—	—	—	—	pos	—	Osten?	40
13. *Otiorrhynchus lasioscelis*, Curculionidae	20	20	—	—	10	—	neutr	—	Osten	50
14. *Otiorrhynchus villosus*, Curculionidae	20	20	—	20	10	—	pos	20	Osten	90
15. *Polydrosus picus*, Curculionidae	20	20	20	20	—	—	pos	20	Osten	100
16. *Danacaea picicornis*, Dasytidae	20	20	10	—	—	—	pos	—	Westen	50
17. *Phaneropella lesinae*, Silphidae	ca. 10	20	—	—	—	—	pos	—	Osten	30
18. *Isomira ferruginea*, Alleculidae	20	20	10	—	—	—	pos	20	Westen	70
19. *Vesperus luridus*, Cerambycidae	20	20	—	20	—	—	pos	20	Westen	80
20. *Anthicus funebris*, Anthicidae	20	20	10	—	—	10	neutr	—	Osten	60
21. *Orestia alpina*, Chrysomelidae	5	5	—	—	—	—	pos	—	Osten	10

---

[1] Bedeutung der in der Tabelle verwandten Abkürzungen s. S. 213 u. 218. Es bedeuten ferner:
Fl = Flugfähigkeit
Kf = Schädling an Kulturpflanzen, Kulturfolger
S = tritt in Salzgärten auf, halophile Art
Herk = Herkunft
Aufschlüsselung des Punktsystems s. S. 217.

Es ergibt sich: Verschleppungen der meisten transadriatischen Coleopterenarten sind im rezenten Klima nicht (völlig) auszuschließen. Lediglich *Phaneropella lesinae* und *Orestia alpina* kommen nach meiner Schätzung sicher mindestens seit dem Ende des Eiszeitalters (etwa Würmkaltzeit) im Gargano vor. Damit liefert auch die Ordnung der Coleoptera mit ihren 138 amphiadriatischen Arten einen so verschwindend geringen Beitrag zur Klärung der Frage ehemaliger Festlandbrücken im Südadriaraum, daß ich eine Entscheidung für oder wider die Brücken-Hypothese aus der Verbreitung der Käferarten nicht abzuleiten vermag.

d) *Eidechsen*

1930 streifte Mertens das Landbrückenproblem bei der Besprechung der braunrückigen Mauereidechsen (*Lacerta muralis,* Lacertidae), welche die süditalienischen Bergwälder bewohnen. Mertens erklärt die große Ähnlichkeit süditalienischer *muralis*-Populationen mit südjugoslawischen und albanischen als eine klimabedingte Konvergenzerscheinung.

Wettstein (1949) rechnet mit einer diluvialen Südadriabrücke, auf der *Lacerta sicula ragusae,* Lacertidae, ihr Areal im südlichen Dalmatien (Dubrovnik), vom Gargano-Vorgebirge kommend, erreicht habe.

Bei *Lacerta muralis* (Gargano-Population) handelt es sich sicherlich um ein erst im Postglazial aus klimatischen Gründen isoliertes Vorkommen, wie mehrfach im montanen Zentral- und Südapennin zu beobachten ist. Mediterrane, wärmeliebende Formen schlossen die „Gebirgsmauereidechsen“ inselartig ab, so daß die Verbindung mit den alpinen und balkanischen Populationen abriß. — *Lacerta sicula* kommt im Gegensatz zu *muralis* überall an der Küste vor. Diese Eidechse ist ausgesprochener Kulturfolger. Ihr an menschliche Siedlungen eng angelehntes Vorkommen in Süddalmatien, ferner ihr großer Wärmebedarf lassen eine Ausbreitung bereits während des Würm über die Südadriainseln unwahrscheinlich erscheinen. Bei dieser Eidechse, für die mehrfach Verschleppungen nachgewiesen sind, kann auch im Adriaraum eine Verschleppung durch den Menschen nicht ausgeschlossen werden.

Bewertung der Voraussetzungen für eine rezent erfolgte Verschleppung bei transadriatischen Eidechsen[1])

Art	Vork	vert Verbr	Kf	Ver	+/—	geo	Summe
1. *Lacerta sicula ragusae,* Lacertidae	20	20	20	20	pos	20	100
2. *Lacerta muralis breviceps?,* Lacertidae	5	5	—	20	pos	—	30

Die hohe Punktzahl, die *sicula* nach diesem Bewertungsschema erreicht, zeigt deutlich, wie wenig die Art für eine faunengeschichtliche Untersuchung geeignet ist.

---

[1]) Bedeutung der in der Tabelle verwandten Abkürzungen s. S. 213 und 218.

e) *Säugetiere*

Hagen (1958) suchte den Erweis einer pleistozänen südadriatischen Brücke gar durch taxonomische Untersuchungen an Kleinsäugern (*Apodemus flavicollis,* Muridae, Murinae) zu erbringen. Dieses Vorgehen ist erstaunlich, da es sich um eine junge, in dynamischer Entwicklung stehende, sehr vagile Form handelt.

E. v. Lehmann (1959) führte gegen Hagens Ergebnisse gewichtige methodische, systematische und evolutionstheoretische Argumente ins Feld. Da die Kontroverse Hagen — v. Lehmann einer der Anstöße zu der vorliegenden Arbeit war, sollen an dieser Stelle die Ergebnisse der eigenen mammalogischen Untersuchungen diskutiert werden.

Von 41 Säugerarten, die ich auf meinen beiden Sammelreisen für das Untersuchungsgebiet nachweisen und in der Mehrzahl der Fälle durch Schädel- und Balgmaterial belegen konnte, sind lediglich 3 (im Höchstfalle 5) Transadriaten in dem von mir auf Seite 166 dargelegten Sinne. Es sind dies *Talpa romana* (Talpidae), *Crocidura suaveolens debeauxi* (Soricidae) sowie *Muscardinus avellanarius* (Muscardinidae); ferner vielleicht *Eliomys quercinus* (Muscardinidae) und *Pitymys savii* (Muridae, Microtinae). Verschleppungen dieser fünf Arten sind wenig wahrscheinlich, wie aus der Punktbewertung der Testkombination hervorgeht. Eine Verbreitung durch den Menschen ist am ehesten denkbar bei den Schläferarten: gilt doch der Siebenschläfer *(Glis glis)* in einigen Ländern als Leckerbissen.

Bewertung der Voraussetzungen für eine rezent erfolgte Verschleppung bei transadriatischen Säugern

Art	Vorkommen	vertikale Verbreitung	Summe
1. *Talpa romana,* Talpidae	5	20	25
2. *Crocidura suaveolens,* Soricidae	10-15	20	30-35
3. *Eliomys quercinus,* Muscardinidae	10-15	10-20	20-35
4. *Muscardinus avellanarius,* Muscardinidae	5-10	5-15	10-25
5. *Pitymys savii,* Muridae	10-15	20	30-35

Zu 1.

Talpa r. romana kommt im Gargano-Vorgebirge in einer auffallend kleinwüchsigen Population vor. Diese Zwergwüchsigkeit beruht wahrscheinlich, wie bei *T. europaea* mehrfach nachgewiesen, auf ökologischen Faktoren. Der außerordentlich hohe Prozentsatz von Tieren mit Prämolarenreduktion ist ein weiterer Hinweis auf eine isolierte und (oder) im ökologischen Pessimum lebende Population. Da im südlichen Jugoslawien, in

Nordgriechenland und auf Korfu ebenfalls kleinwüchsige, isolierte *Talpa romana* (ssp. *stancovići*) leben, besitzt die Art *romana* in ihren kleinwüchsigen Populationen ein ausgesprochen transadriatisches Areal. Stein (1963) deutet dies so: Eine einheitliche, präglaziale (interglaziale?[1])) *Talpa*-Population mit breiten Schädeln *(T. europaea romana)* besiedelte Apennin- und Balkanhalbinsel. Im Eiszeitalter erfolgte klimabedingt ein Ausweichen nach Süden. Postglazial schob sich vor diese präglazialen (interglazialen?) Typen ein Sperriegel schmalschädeliger Maulwürfe von Osten her *(T. europaea europaea)*; die balkanischen Breitschädel wurden abgedrängt und in verschiedenen Gebirgsstöcken isoliert (kleine Gebirgs- und Inselform *T. e. stancovići*), während in Mittel- und S-Italien ein zusammenhängendes Areal bestehen blieb *(T. e. romana)*, wobei sich ebenfalls eine — von mir nicht nomenklatorisch unterschiedene — kleinwüchsige Population im Gargano herausbildete.

Zu 2.

Crocidura suaveolens debeauxi ist eine großwüchsige, auf die mediterrane Klimazone Italiens und Dalmatiens beschränkte Gartenspitzmaus. Im jugoslawischen Gebirge (Sarajevo) findet der Übergang zu *C. s. mimula* statt, die ihrerseits in Istrien nachgewiesen wurde (Dulić 1961, J. Niethammer 1962). *C. s. debeauxi* ist als die Gartenspitzmaus des mediterranen Adria-Küstengebietes anzusehen. Die schmale istrianische Zwischenzone (von *C. s. mimula*) beruht wahrscheinlich auf einer postglazialen Ausbreitung dieser kontinentalen Form: Zu einer Zeit, als Norditalien noch von *mimula*-Populationen besiedelt war (bis ca. 7500 v. Chr.?), muß *debeauxi* nicht notwendig bereits auf zwei Teilareale (West- bzw. Ostadriaraum) beschränkt gewesen sein; sie kann vielmehr über trockengefallenen Seeboden im Bereich der Nordadria (die Regression der Würmvereisung war noch nicht völlig abgeklungen) noch mit der jeweiligen Schwesterpopulation in Verbindung gestanden haben. Da es sich um eine konservative, alte Form handelt, ist innerhalb der kurzen mutmaßlichen Trennung beider Populationen keine Differenzierung erfolgt.

Zu 3.

Da kein *Eliomys*-Nachweismaterial aus den nordwestjugoslawischen Landschaften vorliegt, kann vorerst nicht beurteilt werden, ob zwischen den italienischen *E.-qu.-pallidus*- und den mitteldalmatinischen, jenen ersteren außerordentlich nahestehenden *E.-qu.-dalmaticus*-Populationen eine direkte Verbindung besteht und die unterscheidenden Merkmale eine Cline bilden oder aber ob zwei völlig unabhängige Formen vorliegen. In diesem letzten Falle hätte *E. qu. dalmaticus* ebenfalls als Transadriat zu gelten.

---

[1]) Zu beachten ist, daß Maulwürfe von der Größe rezenter *T. europaea* im Mindel-Riß der Breitenberghöhle/Gößweinstein (Oberfranken) nachgewiesen sind (Brunner 1957).

Zu 4.

Morphologische Übereinstimmungen italienischer Haselmäuse mit griechischen und korfiotischen machen eine nahe entwicklungsgeschichtliche Verwandtschaft wahrscheinlich. Diese südlichen Populationen besitzen einen vierwurzeligen M_3, während die im Nordbalkanraum, in Ost-, Mittel-, Nord- und Westeuropa lebende Nominatform einen dreiwurzeligen M_3 besitzt. Man kann hieraus auf ein ursprünglich über die Adria hinwegreichendes, geschlossenes Areal der Rassengruppe *pulcher* (Italien) — *zeus* (Griechenland) schließen, das tektonisch in zwei Teilareale (während der letzten Phasen des Tertiärs?) aufgespalten wurde. Näherliegend ist allerdings, eine der *Talpa*-Verbreitung analoge Ausbreitungsgeschichte anzunehmen: Bis zum Beginn des Eiszeitalters (vermutlich sogar bis zum Ende des Riß-Würm-Interglazials) besiedelte eine südliche, wärmeliebende, einheitliche *Muscardinus*-Population Süd- und Südosteuropa. Durch die Kaltzeit verdrängt, wich diese Population in zwei geographisch getrennte Refugien (Süditalien — Sizilien und südliche Balkanhalbinsel) aus. Eine — an kälteres Klima angepaßte (?) — Form schob sich anschließend, vermutlich von Osten, aus einem dritten Rückzugsgebiet kommend, zu Ende des Würm (vor ca. 15 000 bis 20 000 Jahren) vor die südlichen Populationen, die noch in ihren Refugien verharrten.

Zu 5.

Ob die wenigen für SO-Europa beigebrachten *Pitymys-savii*-Belege wirklich der italienischen Spezies angehören — und damit Transadriaten sind —, läßt sich vorerst nicht mit absoluter Sicherheit sagen, da bislang eine repräsentative balkanische Serie fehlt, die das Auffinden aberranter Einzelstücke (*Pitymys subterraneus* mit *savii*-Zahnform) bei den in Rede stehenden südjugoslawischen „*savii*"-Belegen völlig ausschließt.

Hieraus ergibt sich, daß auch dem Mammalogen keine Mittel an die Hand gegeben sind, zum Adriatis-Problem und zu jungtertiären oder diluvialen adriatischen Landbrücken Stellung zu nehmen.

Welche Ausbreitungsursachen können dem „transadriatischen Verbreitungstyp" zugrunde liegen?

1. Tektonik

Es besteht die Möglichkeit, daß konservative Formen Apennin- und Balkanhalbinsel bereits im Alttertiär (unteres Paläozän, ca. — 60 bis — 55 Mill. Jahre) einheitlich besiedelten. Einbrüche im Adriaraum können zwei Teilareale erzeugt haben, in denen sich die beiden Schwesterpopulationen nunmehr geographisch getrennt entwickelten.

Muscardinus avellanarius pulcher und *zeus*, Muscardinidae, können so zu Transadriaten, besser: Amphiadriaten, geworden sein. Einige ältere Autoren rechnen noch im Jungtertiär (mittleres Miozän bis Übergang Miozän/Pliozän, d. h. vor 25 bis 20 bzw. 15 Mill. Jahren) mit transadriatischen Landzusammenhängen oder mit einem nordadriatischen Festland („Adriatis"). Allerdings bedeutet die ungeheuer lange und biogeographisch kaum in der erforderlichen Genauigkeit kontrollierbare Zeitspanne dieser getrennten Entwicklung einen Schönheitsfehler: reiches Fossilmaterial müßte eine solche Annahme stützen.

2. Diluvialklima

Arten, die zu Ende des Präglazials (vor ca. 600 000 bis 1 Mill. Jahren) eine zirkumadriatische oder auf die Gebiete nördlich der Adria beschränkte Verbreitung hatten, wurden infolge Klimaverschlechterung nach Süden abgedrängt. Sie überdauerten das Eiszeitalter in zwei (Apennin- und Balkanhalbinsel — letztere vielleicht mit Einschluß von Kleinasien über den Bosporus), drei oder vier (ferner Iberische Halbinsel und Transkaukasien) Glazialrefugien. In diesen Refugien erhielten sich die präglazial einheitlichen, nunmehr jedoch geographisch getrennten Populationen. Je nach der Evolutionsdynamik der ± konservativen oder aber in reger Entwicklung begriffenen Arten, nach der Größe der isolierten Ausgangspopulation (Allelschwund) und nach den jeweils wirkenden ökologisch bedingten Auslesefaktoren konnten sich bei den einzelnen Arten eigene Subspezies ausbilden oder aber solche Differenzierungen unterbleiben. Bei eintretender Klimabesserung konnten diese Populationen ihr Areal wiederum nach Norden ausdehnen. Im Alpenraum stießen sie aufeinander, oder aber eine dritte, kühlerem Klima angepaßte Form, die ihr Refugium früher verlassen hatte, schob sich als Sperriegel vor bzw. zwischen die west- und ostadriatische Population. Da im Eiszeitalter mehrere Warmzeiten (Interglaziale) mit den Kaltzeiten (Glazialen) alternierten, kann eine solche einheitliche, zirkumadriatische Population während jeder Warmzeit bestanden haben. — Infolge der unterschiedlichen Evolutionsgeschwindigkeit der einzelnen Arten beweist eine subspezifische Differenzierung in den Diluvialrefugien genau so wenig eine bereits im älteren Diluvium erfolgte Arealtrennung, wie eine fehlende oder nicht nachweisbare Differenzierung eine erst in der letzten Eiszeit (Würm) erfolgte Aufspaltung in zwei (ost- bzw. westadriatische) Populationen zur Ursache haben muß. Die rezenten Verbreitungsbilder von

Talpa r. romana und *T. r. stancovići* (Sperriegel: *T. europaea*), Talpidae,
Crocidura suaveolens debeauxi (Sperriegel: *C. s. mimula*), Soricidae,
Glis g. italicus und *G. g. postus* (Sperriegel: *G. g. glis*), Muscardinidae,
Muscardinus avellanarius pulcher und *M. a. zeus* (Sperriegel: *M. a. avellanarius),* Muscardinidae,

können so entstanden sein. Zu dieser Verbreitungsgruppe gehören ferner *Lacerta muralis breviceps* und *L. m. muralis,* Lacertidae, die noch im Postglazial (bis ins Boreal, d. h. noch nach 6800 bis 4500 vor Chr.) ein zusammenhängendes Areal besessen haben dürften. Mit weiterer Erwärmung und mit dem Rückgang der atlantisch-gemäßigten Laubwaldflora in den Ebenen wurden die braunrückigen Mauereidechsen in Mittel- und Süditalien auf die höheren Mittelgebirgslagen zurückgedrängt. Sie wurden in den niederen Lagen durch grünrückige, wärmeliebende Mauereidechsen ersetzt.

Als Spezies mit entsprechender Verbreitungsgeschichte können aufgefaßt werden:

Käfer: *Dendarus dalmatinus*, Tenebrionidae
Asida fiorii, Tenebrionidae

Schnecken: *Vitrina bonelli*, Vitrinidae
Monacha parumcincta, Helicidae
Cochlostoma gracile, Cyclophoridae

Pflanzen: *Delphinium halteratum*, Ranunculaceae
Potentilla de-tommasii, Rosaceae
Poterium garganicum, Rosaceae
Vicia barbazitae, Papilionaceae
Trifolium mutabile, Papilionaceae
Onobrychis echinata, Papilionaceae
Onobrychis aequidentata, Papilionaceae
Daphne collina, Thymelaeaceae
Arabis albida, Cruciferae
Viola gracilis, Violaceae
Viola dehnhardtii, Violaceae
Hypericum barbatum, Guttiferae
Geranium brutium, Geraniaceae
Hippomarathrum cristatum, Umbelliferae
Laserpitium garganicum, Umbelliferae
Euphorbia biglandulosa, Euphorbiaceae
Anchusa hybrida, Boraginaceae
Satureja suaveolens, Labiatae
Salvia virgata, Labiatae
Verbascum longifolium, Scrophulariaceae
Asperula flaccida, Rubiaceae
Scabiosa crenata, Dipsacaceae
Hypochoeris cretensis, Compositae
Doronicum caucasicum, Compositae
Cirsium strictum, Compositae
Centaurea dissecta, Compositae
Anthemis peregrina, Compositae
Ornithogalum montanum, Liliaceae
Asphodeline liburnica, Liliaceae
Gagea foliosa, Liliaceae
Biarum tenuifolium, Araceae.

Mediterrane, ausgesprochen thermophile Elemente niederer Höhenlagen (bis etwa Hügelregion, vielleicht bis Submontanregion), können im rezenten Klima den Adriabogen im Norden nicht oder kaum umwandern. Ihre südlichen Refugien führen daher zum „transadriatischen" Verbreitungsbild. Gebirgs- und waldbewohnte Arten atlantisch-gemäßigter Prägung bleiben infolge des mediterranen Klimas der niederen Höhenstufen inselartig auf die höheren Mittelgebirgslagen des zentralen und südlichen Apennin und des Gargano-Vorgebirges beschränkt. Die letztgenannten Arten sind Kaltzeitrelikte (Glazialrelikte), die ersteren Warmzeitrelikte (Interglazialrelikte) des Eiszeitalters oder des Atlanticums.

3. Aktive Erweiterung des Areals

Zu dieser Gruppe gehören die flugfähigen Käfer:

Scarabaeus semipunctatus, Scarabaeidae
Polydrosus picus, Curculionidae.

Unter Umständen sind ebenfalls beschränkt flugfähige Arten hierzu zu rechnen, die, durch Winddrift unterstützt, während der pleistozänen Regressionen — bei größerer Ausdehnung des Festlandes im Vergleich zum heutigen Zustand und bei entsprechend schmaleren Sunden zwischen den südadriatischen Inseln — enge Meeresstraßen zu überwinden in der Lage waren. Palmén (1944) legt in größerem Zusammenhang dar, welche Bedeutung kombinierte Wind- und Wasserdrift in Form der anemohydrochoren Verbreitung für die Arealausweitung von Käfern gewinnen kann. Beschränkt flugfähige Arten, die auf diese oder ähnliche Weise transadriatische Verbreitung zu erlangen vermochten, sind beispielsweise

Danacaea picicornis, Dasytidae
Isomira ferruginea, Alleculidae
Anthicus funebris, Anthicidae.

Ferner gehören hierher Pflanzen, deren Früchte Flugapparate oder besondere Haftorgane besitzen, die der natürlichen Verbreitung dienen:

Daucus broteri, Umbelliferae
Doronicum caucasicum, Compositae
Cirsium strictum, Compositae
Centaurea dissecta, Compositae
Centaurea ragusina, Compositae
Cardopatium corymbosum, Compositae
Anthemis peregrina, Compositae
Inula candida, Compositae
Orchis quadripunctata, Orchidaceae.

4. Passive Erweiterung des Areals

Solche Arealausweitungen können erfolgen: durch anemochore und hydrochore Verbreitung (s. Abb. 36) bei Spezies, die sich normalerweise anders ausbreiten; ferner durch zoochore[1]) oder anthropochore (= anthropogene) Verschleppung. Die Gefahr von Verschleppungen ist grundsätzlich

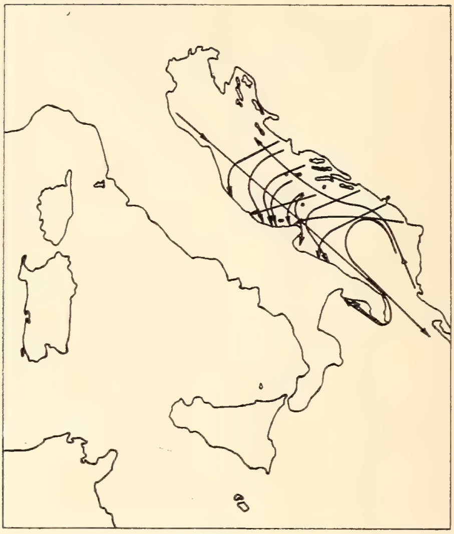


Abb. 36. Oberflächenströmungen der zentralen und südlichen Adria. Die vorherrschende Strömungsrichtung setzt von der dalmatinischen Küste nach Westen und ist somit direkt gegen das Gargano-Vorgebirge gerichtet. Flaschenposten querten die Adria in 23 bzw. 65 Tagen von der Bucht von Kotor nach Bari (nach Mazelle 1915, vereinfacht).

immer gegeben. Sie ist naturgemäß um so größer, je enger sich die entsprechende Art an den Menschen, seine Siedlungen und Äcker anschließt (anthropogene Verschleppung ist die häufigste) und nimmt ab mit zunehmender Höhe ihrer vertikalen Verbreitung: Ausgesprochene Gebirgsformen siedeln meist weit entfernt von Wirtschaftspflanzen und sind somit der Verfrachtung mit diesen oder mit sonstigen Wirtschaftsgütern von Hafenorten aus am wenigsten ausgesetzt. Dasselbe gilt für die marine (hydrochore) Verdriftung von Gebirgsformen. Der Wahrscheinlichkeitsgrad, mit dem Faunen- und Florenelemente ihr arteigenes Areal aktiv und passiv (vorwiegend durch Verschleppungen verschiedener Art) postglazial im ± rezenten Klima (ab ca. 7000 v. Chr.) so zu erweitern vermochten, daß ein transadriatisches Verbreitungsbild entstehen konnte, geht aus den Tabellen Seite 213, 218 ff, 224, 225, 226 hervor. Bei Formen, die 35 und mehr Punkte erreichen, darf nach meinem Dafürhalten mit Verschleppung gerechnet werden. — Es gibt außerordentlich wenige transadriatische, gebirgsbewohnende Arten, bei denen im gegenwärtigen Klima eine Verschleppung völlig ausgeschlossen ist, deren eng begrenztes Vorkommen es ferner unwahrscheinlich macht, daß es sich um ein Glazialrelikt handelt. Zu dieser Gruppe gehört der Käfer *Orestia alpina,* Chrysomelidae.

Solche Gebirgsformen haben in Kaltzeiten tiefere Lagen bewohnt als heute, womit eine Verschleppung während jener Perioden nicht ganz ausge-

---

[1] Zoochore Verschleppung nenne ich nach Palmén eine weiträumige Verbreitung von Faunen- und Florenelementen durch Tiertransport (etwa Verbreitung von Polypen durch Entenvögel, von Pflanzen durch beerenfressende Vögel oder durch Säugetiere, die Samen und Früchte in ihrem Haarkleid transportieren).

schlossen werden kann. Näherliegend ist jedoch die Vermutung, daß es sich in Wirklichkeit auch hier um Glazialrelikte handelt, bei denen jedoch Nachweislücken in den entsprechenden Biotopen Mittelitaliens diese Verbreitungsgeschichte bisher nicht klar erkennen lassen.

Eine weitere Möglichkeit, die Verbreitung transadriatischer Elemente zu deuten, nimmt Bezug auf die Fähigkeit zu äolischer (anemochorer) Ausbreitung. Durch Wirbelstürme können außer Insekten in Ausnahmefällen nachweislich Mollusken, ja selbst Fische (bis 4 cm Länge) und Frösche in großen Mengen (wichtig für eventuelle erfolgreiche Neuansiedlungen!) aus ihrem angestammten Lebensraum herausgerissen und in weit entfernt liegenden Gebieten wieder abgesetzt werden (Thienemann 1950). Auf den Ötztaler und Stubaier Fernern wurden nach besonderen Wetterlagen Exemplare der Wanderheuschrecke beobachtet. Häufig finden sich am Strand (der Ostseeküste) in weiter Ausdehnung Spülsäume von Insekten, die auf die See hinausgeweht wurden; so können sie, günstige Witterungs- und Strömungsverhältnisse vorausgesetzt, in noch lebendem und fortpflanzungsfähigem Zustand¹) an den Strand getrieben werden: Palmén (1944) widmete dem zoogeographischen Faktor dieser sogenannten „anemohydrochoren Ausbreitung" der Insekten eine ausführliche Abhandlung. Danach ist diese Art der Ausbreitung wesentlich wirksamer als eine solche durch Wind oder Strömung allein, da der anemochore Transport unmittelbar durch die hydrochore Verschleppung abgelöst wird; hierbei vollzieht sich eine auffällige Konzentration des Driftgutes. So werden „. . . auch von verhältnismäßig spärlich auftretenden Arten mehrere Individuen auf ein so enges Gebiet zusammengedrängt, daß den Geschlechtern die besten Möglichkeiten im gegenseitigen Auffinden geboten sind". — Die Oberflächenströmung der zentralen und südlichen Adria, die vom dalmatinischen Strand direkt gegen das Gargano-Vorgebirge setzt (s. Abb. 36), kann somit das starke Überwiegen östlicher Coleopteren im Gargano gegenüber dem Zurücktreten westlicher Arten im Balkan weitgehend erklären. Andere Deutungsmöglichkeiten ergeben sich aus dem naturgemäß bedeutenderen Artenreichtum der großräumigen Balkanhalbinsel gegenüber Italien. Verstärkend in dieser Hinsicht mußte sich der Zustrom nördlicher, zu Beginn des Eiszeitalters bzw. jeder einzelnen Kaltzeit verdrängter Arten in der Fauna des breiten, weit nach Norden und Osten geöffneten balkanischen Reliktgebietes auswirken. Italien, dessen Zugang im Norden schmal und von der Barriere der ebenfalls vergletscherten Alpen abgesperrt war, konnte nur wenigen in Mitteleuropa siedelnden Spezies Zuflucht während der Eiszeiten bieten. Eine artenreichere Fauna (Balkan) vermag selbstverständlich absolut mehr „Transadriaten" zu stellen als eine artenärmere (Italien).

---

¹) In Laborversuchen überlebten mehrere Käferarten ohne Schaden in völlig untergetauchtem Zustand einen >5tägigen Aufenthalt in Wasser von 30—35 ‰ Salzgehalt. — Schwimmend überlebten mehrere Käferarten ohne Schaden einen >30tägigen Aufenthalt in Wasser derselben Salzkonzentration (nach Palmén).

Diese Überlegungen machen deutlich: Eine Folge einschneidender Klimawechsel während des gesamten Quartärs hatte eine mehrfache Einengung und darauf folgende erneute Ausdehnung der Areale im Adriaraum lebender Faunen- und Florenelemente zur Folge. Diese wiederholten diluvialklimatischen Faunenverschiebungen in N-S-Richtung verwischten die ursprünglichen Verbreitungsbilder erheblich. Das Untersuchungsgebiet erlebte außerdem — nachweislich mindestens seit dem Neolithicum — die verschiedensten Einwirkungen des Menschen: Bodenkultur, Waldraubwirtschaft und Güterverkehr. Seit der Antike ist die Adria im engeren Untersuchungsraum (mit den Städten Bari, Brindisi; Split, Dubrovnik) Brennpunkt von Handel und Verkehr zwischen beiden Küsten. Die Fehlerquellen, die infolge dieser Tatsachen allen Beurteilungen der Ausbreitungsgeschichte transadriatischer Elemente anhaften, lassen den wissenschaftlichen Wert einer aus Tier- und Pflanzenverbreitung erschlossenen hypothetischen Landbrücke fragwürdig erscheinen. Eine solche (jungtertiäre oder diluviale) Landbrücke kann mit den Methoden des Biogeographen weder nachgewiesen noch auch nur wahrscheinlich gemacht werden. Infolge starker lokaler tektonischer Bewegungen (wie sie anderen Ortes in der Mediterraneis nachweisbar sind) kann eine solche Landbrücke bestanden haben; sie ist von geologischer Seite jedoch weder notwendig zu fordern, noch bisher nachgewiesen. Die glazialeustatischen Spiegelabsenkungen, die, nach jüngeren Autoren, eine solche Festlandbrücke über die südliche Adria hinweg hervorgerufen haben sollen, besaßen die hierfür erforderlichen Ausmaße nicht. Sie könnten lediglich in Verbindung mit tektonischen Bewegungen die Annahme einer solchen Gargano-Brücke während des Diluviums rechtfertigen. Die Aussagen, die der Biogeograph hierzu machen kann, rechtfertigen eine solche Annahme seinerseits nicht. Von 138 geprüften Käferarten kommen lediglich 2 in Frage, deren Verbreitung über eine solche Brücke wahrscheinlich wäre; es sind

Phaneropella lesinae, Silphidae
und *Orestia alpina,* Chrysomelidae.

Von weit über 400 amphiadriatischen Pflanzenarten kommt lediglich

Hypericum barbatum, Guttiferae

u. U. als Benutzer einer glazialen Landbrücke in Betracht. Von den 8 amphiadriatischen Schneckenarten kommen eventuell 2 als Benutzer einer solchen Landbrücke in Betracht. Es handelt sich um

Medora almissana, Clausiliidae
und *Delima laevissima,* Clausiliidae.

Die amphiadriatischen Eidechsen leisten keinen Beitrag zur Lösung der Frage. Die Säuger

Talpa r. stancovići, Talpidae
und *Muscardinus a. zeus,* Muscardinidae

von insgesamt 41 untersuchten Arten könnten hinwiederum als echte diluviale Transadriaten verstanden werden. Fünf (sechs, falls man *Pitymys savii,* acht, sofern man *Medora almissana* und *Delima laevissima* einschließt) transadriatische Arten (deren Verbreitungsgeschichte zudem in der Mehrzahl der Fälle durch diluvialklimatische Argumente am ehesten eine verständliche Klärung erfährt) aus einer Gesamtartenzahl von rund 600 amphiadriatischen Spezies (Tiere und Pflanzen insgesamt) bedeuten einen so geringen Prozentsatz (~ 1 bis 1,5 % aller Amphiadriaten!), daß das Bestehen einer solchen gargano-dalmatischen Brücke sehr unwahrscheinlich wird.

Eine wissenschaftliche, endgültige Klärung des Brücken-Problems kann aus den angegebenen Gründen nicht mit biogeographischen, sondern nur mit geologischen Methoden erfolgen:

Tiefbohrungen in der Adria zwischen Monte Gargano und den süddalmatinischen Küsteninseln müßten Material für stratigraphische und isotopengeologische Untersuchungen zutage fördern, um anhand von Datierungen eventuell vorhandener kontinentaler Sedimente der südadriatischen Schwelle endgültig festlegen zu können, ob und (wenn ja) wann hier zuletzt ein zusammenhängendes Festland bestanden hat.

Es ist anzunehmen, daß eine solche „Brücke“ nie bestand, da Dinariden, südadriatische Inseln und Gargano-Vorgebirge mariner Entstehung sind, die heutigen Gebirge gehoben wurden oder aber Horste (z. B. Monte Gargano) inmitten einer abgesunkenen bzw. eingebrochenen Umgebung darstellen. Die adriatische Senke hat als alte Geosynklinale — von der eustatisch trockengefallenen nördlichen Adria (bis zur Höhe von Ancona — Zadar) sowie von ebenfalls eustatisch trockengefallenen Randzonen abgesehen — immer in Form eines Meeresarmes bestanden, der lediglich gewisse west-östliche Verschiebungen im Verlaufe seines Bestehens erfuhr.

Apennin- und Dinaridenhalbinsel: Gegenüberstellung und Vergleich der Säuger- und Eidechsen-Faunen

Wenn die zentrale und südliche Apenninhalbinsel einmal in Verbindung mit der Dinaridenhalbinsel (Balkangebiet) gestanden hat, müssen über diese Verbindung (Brücke) Faunenwanderungen einen qualitativen und, im Hinblick auf die Anzahl der Arten, auch quantitativen Ausgleich der Spezies beider Räume herbeigeführt haben. Da geographische Breite, Morphologie (überwiegend Gebirge, geringer Tieflandanteil), Klima etc. in großen Zügen übereinstimmen, müßte eine solche (präglaziale) Fauna auf beiden Halbinseln das Pleistozän überdauert haben. Ausgesprochen thermophilen Arten fehlten auf der Apenninhalbinsel u. U. die Ausweichmöglichkeiten, so daß sie im Eiszeitalter zum Aussterben verurteilt waren. Dann wären auf der Apenninhalbinsel die gleichen wald- und gebirgsbewohnenden Arten wie auf der Balkanhalbinsel zu erwarten, wohingegen wärmeliebende Arten der präglazialen Faunen fehlen müßten. — Hat eine solche Landverbindung jedoch (etwa glazialeustatisch bedingt) während einer Eiszeit (etwa Römische Regression = Mindelvereisung) bestanden, so müßten wiederum bevorzugt wald- und gebirgsbewohnende Arten diese Ost-West-Verbindung benutzt haben. Infolge der nach Spezies, Größe der Ausgangspopulation und jeweils wirkenden Selektionsfaktoren unterschiedlichen Differenzierungsgeschwindigkeit von geographischen Rassen vermögen Unterart- und Artbildungen kein absolutes Maß für die Dauer der Trennung beider Faunenbereiche zu geben.

Anhand eines Vergleiches der Landsäugetierfaunen (mit Ausnahme der Ordnung Chiroptera) und der Eidechsenfaunen Italiens und Jugoslawiens[1]) seien qualitative und quantitative spezifische Unterschiede in der Besiedlung beider Halbinseln herausgestellt:

Gesamtartenzahl (Säuger)		64
davon bewohnen	ostadriatisches Gebiet	63
	westadriatisches Gebiet	43
	beide Gebiete	42

Endemisch im Osten sind 21 Arten, nämlich *Talpa europaea, T. hercegovinensis* (Talpidae); *Sorex alpinus, Crocidura russula* (Soricidae); *Canis aureus* (Canidae); *Mustela erminea, M. lutreola, Vormela peregusna* (Mustelidae); *Lepus timidus* (Leporidae), doch nur im nördl. Jugoslawien; *Citellus citellus* (Sciuridae); *Spalax leucodon* (Spalacidae); *Apodemus mystacinus, A. agrarius, Cricetus cricetus, Dolomys bogdanovi, Pitymys subterraneus, P. duodecimcostatus, Microtus guentheri, M. arvalis, M. igmanensis, M. agrestis* (Muridae).

Endemisch im Westen (?): *Hystrix cristata* (Hystricidae).

Quantitatives Verhältnis der Arten: 43 : 63 zugunsten des Ostadriaraumes.

Gesamtartenzahl (Kriechtiere, lediglich Lacertidae)		12
davon bewohnen	ostadriatisches Gebiet	12
	westadriatisches Gebiet	3
	beide Gebiete	3

Endemisch im Osten sind 9 Arten, nämlich *Lacerta agilis, L. horvathi, L. melisellensis, L. mosorensis, L. oxycephala, L. praticola, L. taurica, L. trilineata, L. vivipara.*

Quantitatives Verhältnis der Arten: 3 : 12 zugunsten des Ostadriaraumes.

Die Artenarmut der Apenninhalbinsel mit nur zwei Drittel der Säuger- und einem Viertel der Eidechsen-Spezies Jugoslawiens ist außerordentlich eindrucksvoll. Ein Blick auf die Liste der im Osten endemischen Formen (s. S. 236 ff.) macht deutlich, daß es sich keineswegs weitgehend um Spezies handelt, die etwa auf der Apenninhalbinsel das Eiszeitalter oder eine Kaltzeit nicht hätten überleben können. Ganz offensichtlich handelt es sich um Arten, die aus geographischen Gründen die Apenninische Halbinsel nie besiedelt haben (von Ausnahmen, wie der Feldmaus, die nach Blanc im Würm Süditaliens nachgewiesen ist, aber dort heute fehlt, abgesehen). Damit ist gesagt, daß ihnen offensichtlich keine Landbrücke (jungtertiären oder pleistozänen Alters) zur Verfügung gestanden hat.

---

[1]) Um hinsichtlich Fläche, Morphologie und Klima ähnliche, vergleichbare Größen zu erhalten, wurde anstelle der gesamten Balkanhalbinsel lediglich (das westliche) Jugoslawien gewählt und der Apenninhalbinsel gegenübergestellt. — Die vollständige Liste aller Säugetier- und Eidechsen-Arten wird aus Gründen der Druckersparnis nicht publiziert.

Italien scheint aufgrund einer alten Trennung von Jugoslawien (durch die Adria) von einer Reihe nördlicher Arten (die auf der Dinaridenhalbinsel das Eiszeitalter überdauerten und hier, in der Isolation, teilweise subspezifische oder spezifische Differenzierungen erfuhren) nicht aufgesucht worden zu sein. Solche nördlichen Arten sind z. B. *Talpa europaea, T. hercegovinensis* (Talpidae); *Sorex alpinus, Crocidura russula* (Soricidae); *Mustela erminea* (Mustelidae); *Lepus timidus* (Leporidae); *Pitymys subterraneus, P. duodecimcostatus, Microtus arvalis, M. agrestis* (Muridae). — Zur gleichen Gruppe sind *Lacerta agilis* und *L. vivipara* (Lacertidae) zu zählen. — Östliche oder südöstliche, auf den ostadriatischen Raum beschränkte Arten sind z. B. *Canis aureus* (Canidae); *Mustela lutreola, Vormela peregusna* (Mustelidae); *Citellus citellus* (Sciuridae); *Spalax leucodon* (Spalacidae); *Apodemus mystacinus, A. agrarius, Cricetus cricetus, Dolomys bogdanovi, Microtus guentheri, M. igmanensis?* (Muridae). — Dieser Gruppe gehören auch die Eidechsen *Lacerta horvathi, L. melisellensis, L. mosorensis, L. oxycephala, L. praticola, L. taurica* und *L. trilineata* an.

Das Ergebnis dieser Analyse spricht für folgende Tatbestände: Die Apenninhalbinsel besteht seit den Anfängen der Entwicklung zu der heutigen Fauna als schmale Halbinsel, deren Besiedlung sich im wesentlichen von Norden her vollzog. Im Gegensatz hierzu öffnet sich die Balkanhalbinsel breit nach Norden, Osten und über Kleinasien nach Südosten. Hierdurch wird der große Artenreichtum des ostadriatischen Raumes verständlich. Morphologische Vielgestaltigkeit und geographische Weiträumigkeit eröffneten vielen nördlichen Arten, die ihre präglazialen Siedlungsräume verlassen mußten, die Möglichkeit, hier Glazialrefugien zu finden und, in der Isolation, reiche subspezifische oder gar spezifische Differenzierungen zu erfahren (Microtinae; Lacertidae!). Von diesen dynamischen Umbildungsprozessen blieb die Apenninische Halbinsel unberührt, da keine Verbindung zu ihr bestand.

Seit dem Obermiozän besitzen die Desmane im Bereich der südosteuropäischen Steppen ihr Entstehungs- oder doch Differenzierungszentrum. Das Areal einer der beiden rezenten Arten ist auf einen Teil des osteuropäischen Steppen- und Waldgürtels beschränkt *(Desmana moschata)*, während die andere *(Galemys pyrenaicus)* ein kleines Reliktareal in den Pyrenäen besitzt. Desmane (Talpidae) fehlen in Italien. Entsprechend sind die Spalacidae, deren Entwicklungszentrum die südosteuropäischen Steppen bilden, nicht nach Westen gelangt, während sich eine *Spalax*-Art Teile Vorderasiens und Nordafrikas — bis Palästina und Libyen — erschloß.

Schlußfolgerungen

Die außerordentlich großen Faunenunterschiede beider Vorkommensräume sprechen gegen die Annahme einer Festlandbrücke im Südadriaraum. Sollte dennoch eine solche direkte Verbindung einmal bestanden haben, so kann dies meines Erachtens nur präglazial gewesen sein, denn man darf annehmen, daß spätere Faunenaustausche deutlichere Spuren in Italien hinterlassen hätten. Doch auch eine jungtertiäre Gargano-Brücke ließe eine formenreichere (beispielsweise Wühlmaus-) Fauna in Italien erwarten. Die Unmöglichkeit, eine frühglaziale oder ältere Landverbindung mit biogeographischen Methoden nachzuweisen, ergibt sich aus den diluvialklimatisch bedingten Faunenverschiebungen, die frühere (eventuelle „Brücken-") Faunen überlagert haben müssen. Da die Apenninen Italiens erst im Tertiär aus der Tethys auftauchten, ist es nicht sinnvoll, eine Ost-West-Verbindung weiter als bis ins Jungtertiär zurückdatieren zu wollen. Für die gesamte Zeitspanne seit der Genese der Apenninhalbinsel versagen jedoch die Nachweismittel des Biogeographen in unserer Frage. Ein exakter biogeographischer Nachweis über Bestehen oder Nichtbestehen einer Brücke kann nicht geführt werden. Die Ergebnisse der Untersuchungen und die Ursachen der Einzelbefunde lassen jedoch eher den Schluß zu, daß eine Gargano-Brücke nicht bestanden hat.

VII. Zusammenfassung

1.

Am Beispiel von Fauna und Flora des Monte-Gargano-Vorgebirges in Apulien (Italien) soll geklärt werden, ob der Biogeograph anhand faunistischer und floristischer Ermittlungen zuverlässige Anhaltspunkte über eine hypothetische Landbrücke, die Palagruža-Brücke, zu liefern vermag. Anders ausgedrückt: ob die rezente Verbreitung der Tiere und Pflanzen in diesem Gebiet sichere Schlüsse auf die früheren Areale bzw. Arealverschiebungen erlauben.

2.

In den Jahren 1961 und 1962 wurden Sammelreisen in das Arbeitsgebiet (Monte Gargano und jugoslawische Gegenküste) unternommen. Es wurden solche Tiergruppen gesammelt, deren Areal aufgrund ihrer geringen Vagilität nur geringen Veränderungen zu unterliegen scheint (Schnecken, Käfer) und die in der Vergangenheit von verschiedenen Autoren in der Südadria-Brückenfrage mehrfach diskutiert worden sind (Eidechsen, Säuger). Außer diesen Tiergruppen werden Blütenpflanzen berücksichtigt, deren Verbreitung im Raume Gargano — Süddalmatien wiederholt in der Frage um eine diluviale oder tertiäre Festlandbrücke über die südliche Adria debattiert wurde.

3.

Es werden diskutiert:

41 Säugerarten, davon 3 (5?) vielleicht transadriatisch *(Talpa romana, Crocidura suaveolens, Eliomys quercinus?, Muscardinus avellanarius, Pitymys savii?).* 2 amphiadriatische Eidechsenarten, beide scheinbar transadriatisch *(Lacerta sicula, Lacerta muralis).* 21 Käferarten (Auswahl aus 138 von Gridelli, 1950, untersuchten amphiadriatischen Arten), davon vielleicht 2 Transadriaten *(Phaneropella lesinae, Orestia alpina).* 8 amphiadriatische Landschneckenarten (von insgesamt 272 dalmatinischen Arten), davon vielleicht 2 Transadriaten *(Medora almissana, Delima laevissima).* 45 amphiadriatische Pflanzenarten (Auswahl aus über 400 amphiadriatischen Arten früherer Autoren), davon vielleicht 1 Transadriat.

Transadriaten nenne ich solche Arten, deren rezentes Areal und deren Biologie die Benutzung einer Festlandbrücke zwischen Monte Gargano und Süddalmatien (unter Einbeziehen der südadriatischen Inselschwelle) während des Quartärs oder Tertiärs wahrscheinlich machen. Amphiadriatisch sind grundsätzlich alle Arten, die östlich und westlich der Adria vorkommen, auch dann, wenn sie im Adrianordbogen (heute) Verbreitungslücken aufweisen. Als Zirkumadriaten gelten solche Formen, die sich um den Adrianordbogen ausbreiteten und Apenninwie Balkanhalbinsel besiedeln.

4.

Einleitend wird eine Charakteristik der Gargano-Landschaft gegeben. Die geologische Entwicklung des Südadriaraumes wird anhand der wichtigsten Literatur von 1876 an besprochen und durch Kartenmaterial zur Paläogeographie erläutert. Dabei ergibt sich: Während die Klassiker der Landbrücken-Hypothese (Stache, Neumayr) im Südadriaraum eine solche Landverbindung für erwiesen hielten, haben sich heute zwei Gruppen im Lager der Geologen gebildet: die einen halten ein Auftauchen der Inselschwelle aus glazialeustatischen Erwägungen für wahrscheinlich, die anderen setzen die glazialeustatischen Absenkungsbeträge wesentlich geringer an und halten daher ein Auftauchen der unterseeischen (ca. 180 m tief liegenden) Schwelle für unwahrscheinlich. Im Lager der Biogeographen sind die Meinungen ebenfalls geteilt.

5.

Von 41 selbst gesammelten bzw. beobachteten Säugerarten widersprechen 7 (8?) Arten in ihrer Verbreitung der Landbrückenhypothese, während 3 (4?) dafür zu sprechen scheinen. Die restlichen 29 geben keinen Hinweis, da allgemein verbreitet oder zweifelhaft. Eine Art kann mangels Materials nicht diskutiert werden. Die Analyse hat also 3 „positive", 7 „negative" und 29 „neutrale" Arten ergeben. Es werden die Gründe dargelegt, die für eine diluvialklimatisch bedingte Ausbreitung in die heute scheinbar transadriatischen Siedlungsräume von *Talpa romana, Crocidura suaveolens, Eliomys quercinus* und *Muscardinus avellanarius* sprechen.

6.

Von 3 in Süditalien lebenden amphiadriatischen Eidechsenarten scheinen 2 ein transadriatisches Areal zu besiedeln *(Lacerta sicula, Lacerta muralis).* Mit Hilfe einer Testkombination (Punktwertung) wird wahrscheinlich gemacht: *Lacerta sicula* gewann ihr transadriatisches Verbreitungsbild durch anthropogene Verschleppung; ferner zeigt sich: *Lacerta muralis* gewann das ihrige durch Aufsuchen zweier getrennter Glazialrefugien und anschließende postglaziale, klimabedingte Isolation auf süditalienischen Gebirgen.

7.

Von 138 amphiadriatischen Käferarten werden 21 mit anscheinend transadriatischer Verbreitung besprochen. Durch Testkombination (Punktwertung) wird festgestellt: bei 19 Arten können Verschleppungen nicht ausgeschlossen werden; 2 weitere können eine Brücke für ihren Ost-West-Vorstoß benutzt haben, doch ist Verschleppung während einer atlantisch-gemäßigten Klimaphase (Glazialzeit) durchaus möglich gewesen.

8.

Von 272 nordbalkanischen schalentragenden Landschnecken sind 8 amphiadriatisch. Die Testkombination ergibt: 2 Arten müssen als in jüngerer Zeit eingeschleppt gelten (anthropogen; in einem Falle vielleicht verdriftet). Das rezente Areal von 3 weiteren Arten kann als diluvialklimatisch bedingt aufgefaßt werden. Eine Art *(Delima gibbula)* muß als „Transadriat" gelten, der sich allerdings durch west-östliche Verschleppungen einige Südadria-Inseln erschloß. Schließlich bleiben *Delima laevissima* sowie *Medora almissana* als vielleicht echte Transadriaten übrig; sie können den Monte Gargano zu Ende der Würmeiszeit von Osten her erreicht haben. Hierfür ist jedoch eine Festlandbrücke nicht unbedingt nötig, da Verschleppungen und Verdriftungen nicht auszuschließen sind.

9.

Von über 400 amphiadriatischen Blütenpflanzenarten, die in der älteren Literatur besprochen werden, erscheint eine Auswahl von 45, deren rezentes Verbreitungsbild dem transadriatischen meiner Definition (s. Seite 166) entspricht. Die Testkombination ergibt: Das heute transadriatische Areal kann von 31 Arten durch diluvialklimatisch bedingte Faunenverschiebung erreicht worden sein. Bei 9 Arten ist mit einer ± aktiven Arealausweitung, unterstützt durch Winddrift, zu rechnen, auf die das rezente Verbreitungsbild zurückgeführt werden muß. Endlich besitzen 28 Arten spezifische morphologische Eigentümlichkeiten, die eine Verschleppung im rezenten Klima nicht völlig ausschließen lassen. Nur 1 Art *(Hypericum cristatum)* scheint die Brückenhypothese zu stützen.

10.

Bei den transadriatischen Faunen- und Florenelementen können zwei Gruppen unterschieden werden:

1. gebirgsbewohnende Formen der atlantisch-gemäßigten Laubwälder,
2. mediterrane Formen.

Es schien zunächst günstig, vor allem die Bergwälder des Monte Gargano (Fagetum etc.) auf transadriatische Elemente hin zu untersuchen, da sich hier Passanten einer diluvialen, kaltzeitlichen Landbrücke am ehesten erhalten haben konnten. Die weitere Untersuchung zeigte jedoch, daß gerade solche Montanformen fast ausnahmslos in höheren Gebirgslagen Süd- und Mittelitaliens ebenfalls leben, was auf Relikte der Würmeiszeit oder postglazialer, kühlerer Klimaepochen (mit ihren auch in den niederen Lagen verbreiteten atlantisch-gemäßigten Pflanzengesellschaften) hindeutet. — Bereits Holdhaus (1911) betont die Seltenheit transadriatischer Käfer gerade unter den waldbewohnenden Arten. Das gehäufte Auftreten von Tier- und Pflanzenarten mit transadriatischer Verbreitung unter den tiefland- und strandbewohnenden Formen macht die Begründung dieser Tatsache durch erfolgte Verschleppungen wahrscheinlich. Hierauf verweist auch das Ergebnis der Testkombination. Holdhaus erklärt eben diese Tatsache durch eine Landbrücke, die kahles, ödes Karstland aufgewiesen habe.

11.

Die heutige Tier- und Pflanzenverbreitung im Raume Monte Gargano — Dalmatien erlitt infolge wiederholter, tiefgreifender Klimawechsel (alternierender Glazial- und Interglazialzeiten) während des Quartärs mehrfach entscheidende Arealveränderungen. Das durch die Küstenlinien (und eventuelle Brücken) geprägte Areal der fraglichen Arten ist daher mehrfach überlagert und damit verwischt oder gar ausgelöscht worden. — Strenge Auswahl und Bewertung der transadriatischen Faunen- und Florenelemente ergibt: Verschleppung (anthropogen, zoochor) oder Verdriftung (hydrochor, anemochor und anemohydrochor) sind in den weitaus meisten Fällen nicht auszuschließen. Wo derartige Einwände nicht erhoben werden *(Talpa romana, Crocidura suaveolens, Muscardinus avellanarius; Lacerta muralis; Phaneropella lesinae, Orestia alpina; Delima laevissima; Hypericum cristatum)*, liegt die Deutung der rezenten Verbreitung durch diluvialklimatische Einflüsse nahe.

12.

Allgemein können biogeographische Methoden Hinweise auf frühere Landzusammenhänge geben, wenn

a) das Gebiet nicht entscheidend vom Menschen, seiner Kultur und Wirtschaft (Handel) beeinflußt wurde;

b) Verschleppungen und Verdriftungen durch Experimente oder wenigstens Testkombinationen (Berücksichtigen der Biologie der entsprechenden Art) ausgeschlossen werden können;

c) Systematik und Verbreitung der fraglichen Tier- und Pflanzengruppen gut bekannt sind;

d) das Untersuchungsgebiet keinen anderen entscheidenden geologischen Veränderungen nach dem tektonisch oder eustatisch bedingten Verschwinden der fraglichen festländischen Verbindung unterworfen war.

13.

Die auffallenden Unterschiede der Faunen Italiens und des Balkans hinsichtlich Artenanzahl und Artenzusammensetzung sprechen gegen die Annahme einer jungdiluvialen oder postglazialen Festlandbrücke im Südadriaraum: Faunenwanderungen über eine solche relativ junge Brücke müßten eindeutige Spuren in Italien hinterlassen haben. Frühglaziale oder ältere Landverbindungen sind mit biogeographischen Methoden nicht nachweisbar, da diluvialklimatisch bedingte Faunenverschiebungen in N-S-Richtung ältere (eventuelle „Brücken-") Faunen mehrfach überlagert haben müssen: „Brücken-Faunen" können daher in der rezenten Verbreitung von Tieren und Pflanzen des Adria-Raumes nicht als solche erkannt werden. Für die gesamte Zeitspanne seit der Genese der Apenninhalbinsel versagen die biogeographischen Nachweismittel in unserer Frage. Ein wissenschaftlich exakter Nachweis über Bestehen oder Nichtbestehen einer Brücke kann nicht geführt werden. — Die Ergebnisse der Einzelbefunde lassen jedoch eher den Schluß zu, daß eine Gargano-Brücke nicht bestanden hat.

VIII. Schrifttum

Auswahl; ausführliche Literaturzitate bei Witte 1962—64, ferner bei Forcart 1965, Gridelli 1950, Lindroth 1957, Radovanović 1956, Reinig 1965, Sacchi 1954—55, Stein 1963, Toschi und Lanza 1959, Trotter 1912, Woldstedt 1954 und 1958.)

Babić, K., und E. Rößler (1912): Beobachtungen über die Fauna von Pelagosa. — Verhandl. k. k. zool.-botan. Ges. Wien LXII, p. 220—233.

Baulig, H. (1930): Le Littoral Dalmate. — Ann. Géographie, p. 305—310. — Paris.

Beck v. Managetta, G. (1901): Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Engler u. Drude, Vegetation der Erde IV. — Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Beguinot, A. (1909): Ricordo di una Escursione Botanica nel Versante orientale del Gargano. — Nuovo Giorno Botanico Ital. N. S. XVI, p. 97—123. — Firenze.

— (1910): La vegetazione delle isole Tremiti e dell' isola di Pelagosa. Studio fitogeografico. — Mem. Matematica Fisica Soc. Ital. Sc., III. Ser., XVI, p. 155—220. — Roma.

— (1917): L'ipotesi dell „Adria" nei rapporti con la corologia delle piante e degli animali. — La Geografia V, p. 188—207. — Novara.

Bertsch, K. (1951): Geschichte des Deutschen Waldes, 3. Aufl., p. 1—118. — Fischer, Jena.

Blanc, A. C. (1937): Low Levels of the Mediterranean Sea during the pleistocene Glaciation. — Quart. Journ. Geol. Soc. London, XCIII, 4, p. 621—651.

— (1938): Sulla penetrazione e diffusione in Europa ed in Italia del Paleolitico superiore in funzione della paleoclimatologia e paleogeografia glaciali. — Quartär I, p. 1—26. — Berlin.

— (1942): Variazioni climatiche ed oscillazioni della linea di riva nel Mediterraneo centrale durante l'Era glaciale. — Geologie der Meere und Binnengewässer 5, p. 137—219.

— (1955): Ricerche sul Quaternario Laziale III. — Quaternaria 2.

Blanc, G. A. (1921): Grotta Romanelli, I. Stratigrafia dei depositi e natura e origine di essi. — Archivio per l'Antropologia e la Etnologia 50, p. 65—103. — Firenze.

— (1928a): Grotta Romanelli, II. Dati ecologici e paletnologici. — Archivio per l'Antropologia e la Etnologia 58, p. 365—525.

— (1928b): Sulla presenza di *Alca impennis* Linn. nella Formazione pleistocenica superiore di Grotta Romanelli in Terra d'Otranto. — Ebenda, p. 155—200.

Boule, M. (1906): Les Grottes de Grimaldi, I. — Géologie et Paléontologie. — Monaco.

Boulenger, G. A. (1905): A Contribution to our Knowledge of the Varieties of the Wall-Lizard *(Lacerta muralis)* in Western Europe and North Africa. — Transact. Zool. Soc. London 17, p. 351—437.

— (1915): Second Contribution to our Knowledge of the Varieties of the Wall-Lizard *(Lacerta muralis)*. — Transact. Zool. Soc. London 20, p. 135—231.

— (1920): Monograph of the Lacertidae I. — London.

Brunner, G. (1957): Die Breitenberghöhle bei Gößweinstein/Ofr. — Neues Jb. Geol. Paläontol., H. 7—9, p. 325—378; 585—603.

Bucca, L. (1881): Appunti geologici sui monti del Gargano in provincia di Capitanata. — Boll. R. Com. Geol. d'Italia XII, p. 556—563.

Büdel, J. (1949): Die räumliche und zeitliche Gliederung des Eiszeitklimas. — Naturwiss. 36, p. 105—112, 133—139. — Berlin—Göttingen—Heidelberg.

Burton, R. F. (1879): A Visit to Lissa and Pelagosa. — Royal Geograph. Soc. 49, p. 151—190.

Camerano, L. (1886): Monographia dei Sauri Italiani. — Mem. R. Acc. Sc. Torino, Ser. 2, 37, p. 491—591.

Canavari, M. (1883—1885): Osservazione intorno all'esistenza di una terra ferma nell'attuale bacino dell'Adriatico. — Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.; Proc. Verb. IV, p. 151.

Cecconi, G. (1908): Contributo alla fauna delle Isole Tremiti. — Boll. Musei Zool. ed Anatomia R. Universita di Torino XXIII, p. 1—53.

Cortese, E., und M. Canavari (1884): Nuovi appunti geologici sul Gargàno. — Boll. R. Com. Geol. d'Ital. 15, p. 225—240, 289—304.

Dammerman, K. W. (1948): The Fauna of Krakatau 1883—1933. — Verhandelingen Koningkl. Nederlandsche Akademie van Wetenschappen, Afd. Natuurkunde, II. Sect. XLIV, p. 1—594.

Degner, E. (1927): Zur Molluskenfauna Unteritaliens. — Mitt. Zool. Staatsinst. u. Zool. Mus. Hamburg 43, p. 39—124.

De Lattin, G. (1956): Die Ausbreitungszentren der holarktischen Landtierwelt. — Verh. D. Zool. Ges. Hamburg 1956, p. 380—410. — Leipzig.

De-Stefani, C. (1906): Géotectonique des deux versants de l'Adriatique. — Ann. Soc. Géol. Belgique XXXIII. — Liège.

Di Carlo, E. A. (1963): Alcune osservazioni ornitologiche nel Gargano (1963). — Riv. it. di Ornit., Sec. Ser., XXXIII, p. 52—54. — Milano.

— (1964): Viaggi a scopo ornitologico nelle Puglie. P. I^a^. — Ebenda XXXIV, p. 225—267.

Dulić, B. (1961): New Data concerning Mammals of Istria. — Bull. Sci. 6, p. 12.
— (1962): Contribution a l'étude des petits Mammifères dans le Karst d'Istrie. — Krš Jugoslavije 3, p. 71—88.
Dulić, B., und H. Felten (1962): Säugetiere (Mammalia) aus Dalmatien. — Senck. biol. 43, p. 417—423.
Dulić, B., und M. Tortić (1960): Verzeichnis der Säugetiere Jugoslawiens. — Säugetierkundl. Mitt. 8, H. 1/2, p. 1—12.
Eisentraut, M. (1949): Die Eidechsen der spanischen Mittelmeerinseln und ihre Rassenaufspaltung im Lichte der Evolution. — Mitt. Zool. Mus. Berlin 26, p. 1—228.
Fiori, A. (1916): Flora nemorale e Boschi del Gargano. — Ann. R. Istituto Superiore Forestale Nazionale I, 1914—1915, p. 135—157. — Firenze.
Flohn, H. (1935): Eine neue Theorie der quartären Klimaschwankungen. — Geogr. Wochenschr. 3, p. 523—528.
— (1948): Zur Kenntnis des jährlichen Ablaufs der Witterung im Mittelmeergebiet. — Geofisica Pura e Applicata — Milano, Vol. XIII, Fasc. 5—6, p. 1—23.
— (1953): Studien über die atmosphärische Zirkulation in der letzten Eiszeit. — Erdkunde 7, p. 266—275.
— (1963): Zur meteorologischen Interpretation der pleistozänen Klimaschwankungen. — Eiszeitalter und Gegenwart 14, p. 153—160.
Forcart, L. (1960): Mollusken aus den Abruzzen mit taxonomischen Revisionen und anatomischen Beschreibungen. — Verh. Naturf. Ges. Basel 71, Nr. 1, p. 125—139.
— (1965): Rezente Land- und Süßwassermollusken der süditalienischen Landschaften Apulien, Basilicata und Calabrien. — Verhandl. Naturf. Ges. Basel 78, Nr. 1, p. 59—184.
Foullon, H., Baron v. (1883): Der Augitdiorit des Scoglio Pomo in Dalmatien. — Verhandl. k. k. geol. Reichsanstalt 17 u. 18, p. 283—286.
Fox, C. J. S. (1957): Note on Occurence in Cape Breton Island of *Tipula paludosa* Mg. (Diptera: Tipulidae). — The Canadian Entomologist, p. 288.
Frisch, K. (1922): Exkursionsflora für Österreich und die ehemals österreichischen Nachbargebiete. — Wien und Leipzig.
Galvagni, E. (1902): Beiträge zur Kenntnis der Fauna einiger dalmatinischer Inseln. — Verhandl. zool.-botan. Ges. Wien LII, p. 362—388.
Gams, H. (1935): Zur Geschichte, klimatischen Begrenzung und Gliederung der immergrünen Mittelmeerstufe. — Veröffentl. des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich 12, p. 163—204. — Bern.
Gignoux, M. (1954): Pliocène et Quaternaire de la Méditerranée occidentale. — Congr. géol. intern. CR. XIX. Sess. Alger, Fasc. XV.
Ginzberger, A. (1911): Fünf Tage auf Österreichs fernsten Eilanden. — Adria III, p. 161—170, 201—210, 241—250, 282—292. — Triest.
— (1916): Beiträge zur Naturgeschichte der Scoglien und kleineren Inseln Süddalmatiens. — Denkschriften k. Ak. Wiss., math.-naturwiss. Kl. 92, p. 261—403. — Wien.
Greenway, J. jr. (1958): Extinct and Vanishing Birds of the World. — P. 271 bis 291. — New York.
Gridelli, E. (1950): Il problema delle specie a diffusione transadriatica, con particolare riguardo ai Coleotteri. — Mem. Biogeografia Adriatica I, p. 1—299. — Venezia.
Grund, A. (1907): Die Entstehung und Geschichte des Adriatischen Meeres. — Geogr. Jahresber. aus Österreich VI, p. 1—14.
Habermann, H. (1960): XI. Internationaler Kongreß für Entomologie, Wien. — Verhandl. I, Sektion I—VI, p. 469—476.
Hagen, B. (1954): Zur Kleinsäugerfauna Siziliens. — Bonn. Zool. Beitr. 5, p. 1—15.
— (1958): Die Rötelmaus und die Gelbhalsmaus vom Monte Gargano, Apulien. — Z. Säugetierkunde 23, p. 50—65.
Hegi, G. (ca. 1935): Illustrierte Flora von Mitteleuropa VI. — München.
Herold, W. (1958): Die Variabilität der Zahnwurzeln bei Schläfern (Muscardinidae). — Zool. Beitr. N. F. 4, p. 77—82.
Herre, W. (1949): Tierwelt und Eiszeit. — Biologia Generalis 19. — Wien.

Holdhaus, K. (1911): Über die Coleopteren- und Molluskenfauna des Monte Gargano (unter besonderer Berücksichtigung der Adriatisfrage). — Denkschr. k. Ak. Wiss., Math.-naturwiss. Kl. 87.

— (1929): Die geographische Verbreitung der Insekten. — Handbuch der Entomologie II, p. 592—1057. — Verlag G. Fischer, Jena.

— (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. — Abh. Zool.-Botan. Ges. Wien XVIII. — Innsbruck.

Jaeckel, S. G., W. Klemm und W. Meise (1957): Die Land- und Süßwasser-Mollusken der nördlichen Balkanhalbinsel. — Abh. Ber. Staatl. Mus. Tierkunde Dresden 23, H. 2.

Jordans, A. v. (1933): Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Vogelfauna der Balearen und Pityusen. — Anz. Orn. Ges. Bayern II, H. 6, p. 223—250.

Kahmann, H. (1958): Der Gartenschläfer auf der Insel Lipari (Provinz Messina), *Eliomys quercinus liparensis* n. subsp., und die Gartenschläfer-Unterarten im Westteil des Mittelmeerraumes. — Zool. Anz. 164, H. 5—6. — Leipzig.

Klemmer, K., und H. E. Krampitz (1954): Zur Kenntnis der Säugetierfauna Siziliens. — Senck. biol. 35, Nr. 3/4, p. 121—135.

Kobelt, W. (1879): Exkursionen in Süditalien. — Jb. D. Malakozool. Ges. 6, p. 137—147.

— (1898): Studien zur Zoogeographie II. Die Fauna der meridionalen Sub-Region. P. 274—275. — Verlag C. W. Kreidel, Wiesbaden.

Kramer, G., und R. Mertens (1938): Zur Verbreitung und Systematik der festländischen Mauer-Eidechsen Istriens. — Senck. biol. 20, p. 48—66.

Lehmann, E. v. (1959): Eine Kleinsäugerausbeute aus Montenegro. — Bonn. Zool. Beitr. 10, p. 1—20.

— (1964): Eine Kleinsäugerausbeute vom Aspromonte (Kalabrien). — Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin (N. F.) 4, H. 1, p. 31—47.

Lindroth, C. (1957): The Faunal Connections between Europe and North America. — Stockholm.

Lonsing, A. (1964): Orchidee als Unkraut. — Kosmos 60, H. 4, p. *163. — Stuttgart.

Malec, F., und G. Storch (1963): Kleinsäuger (Mammalia) aus Makedonien, Jugoslavien. — Senck. biol. 44, 3, p. 155—173.

Markgraf, F. (1927): An den Grenzen des Mittelmeergebiets. Pflanzengeographie von Mittelalbanien. — Friedrich Fedde — Repertorium specierum novarum regni vegetabilis, Beihefte XLV. — Dahlem.

Mayr, E. (1963): Animal Species and Evolution. — Cambridge, Mass.

Mazelle, E. (1915): Flaschenposten in der Adria zur Bestimmung der Oberflächenströmungen. — Denkschr. k. Ak. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl. 91, p. 335 bis 378. — Wien.

Mertens, R. (1915): Studien zur Systematik der Lacertiden, I. Untersuchungen über die Variabilität der italienischen Mauereidechsen (*Lacerta muralis* Laur. und *Lacerta serpa* Raf.). (Diss.) Leipzig.

— (1926): Zoologische Ergebnisse einer Reise nach den Pelagischen Inseln und Sizilien. — Senck. biol. VIII, 5/6, p. 225—271.

— (1930): Das Vorkommen von *Lacerta muralis breviceps* Boulenger in Süditalien. — Zool. Anz. 92, p. 29—31.

— (1955): Unterlagen zu einer „Herpetologia tyrrhenica" II. Die Mauereidechsen Kalabriens, Siziliens und einiger benachbarter Inseln. — Senck. biol. 36, 3/4, p. 219—234.

Mertens, R., und H. Wermuth (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas. — Frankfurt.

Michel, H. (1916): Die Gesteine der Scoglien Mellisello (Brusnik) und Pomo, sowie das südlich von Comisa auf Lissa auftretende Eruptivgestein. — Denkschrift k. Ak. Wiss., math.-naturwiss. Kl. 92, p. 281—288. — Wien.

Mikšić, R. (1953): Fauna insectorum Balcanica — Scarabaeidae 15. Beitrag zur Kenntnis der Scarabaeiden. — Preštampano iz Godišnjaka Biološkog Instituta u Sarajevu VI, H. 1/2, p. 49—281.

— (1956): Zweiter Nachtrag zur „Fauna insectorum Balcanica — Scarabaeidae". — Acta Mus. Macedonici Scient. Nat. IV, p. 139—214. — Skopje.

— (1958): Scarabaeidae Jugoslavije. — Grada knjiga VI, Odjeljenje privredno — Tehničkih Nauka II, p. 1—150. — Sarajevo.

— (1959): Dritter Nachtrag zur „Fauna Insectorum Balcanica — Scarabaeidae". — Preštampano iz Godišnjaka Biološkog Instituta u Sarajevu XII, H. 1/2, p. 47—136. — Sarajevo.

Miller, G. S. (1901): Five new Shrews from Europe. — Proc. Biol. Soc. Washington XIV, p. 41—45.

Müller, J. (1903): Bericht über die Koleopterenausbeute des Herrn E. Galvagni auf den dalmatinischen Inseln Pelagosa, Lissa und Lagosta. — Verh. k. k. zool.-botan. Ges. Wien LIII, H. 1, p. 10—17.

— (1912): Über zwei neue Dunkelkäfer (Tenebrionidae) von der Insel Pelagosa. — Entom. Blätter 8, p. 289—291. — Berlin.

Müller, J. (1916): Coleoptera. (Unter Berücksichtigung der Fauna von Lissa, Curzola und Pelagosa.) — Denkschr. k. Ak. Wiss., Mathem.-naturwiss. Kl. 92, p. 351—392. — Wien.

— (1938): Note su alcuni Coleotteri Lamellicorni (Scarabaeidae, Lucanidae). — Boll. Soc. Entomologica Italiana LXX, N. 3, p. 50—60. — Genova.

Neumayr, M. (1880): Über den geologischen Bau der Insel Kos und über die Gliederung der jungtertiären Binnenablagerungen des Archipels. — Denkschr. k. Ak. Wiss., Mathem.-naturwiss. Cl. 40, p. 213—320. — Wien.

— (1882): Die diluvialen Säugethiere der Insel Lesina. — Verh. k. k. Geolog. Reichsanstalt, p. 161. — Wien.

Niethammer, G. (1934): Contributi alla conoscenza dell'avifauna del Monte Gargano. — Rassegna Faunistica I, N. 3/4, XII—XIII, p. 51—68. — Roma.

Niethammer, G. und J. (1963): Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa. — Paul Parey, Hamburg und Berlin.

— (1964): Der Zwergmaulwurf *(Talpa mizura)*, ein neues Relikt aus Spanien. — Naturwiss. 51, H. 6, p. 1—3.

Niethammer, J. (1959): Die nordafrikanischen Unterarten des Gartenschläfers *(Eliomys quercinus)*. — Säugetierkunde 24, p. 35—45. — Berlin.

— (1962): Die Säugetiere von Korfu. — Bonn. Zool. Beitr. 13, p. 1—49.

Nopcsa, F. v. (1932): Zur Geschichte der Adria. — Z. Deutschen Geol. Ges. 84, 5, p. 281—316.

Novak, P. (1952): Kornjaši Jadranskog Primorja (Coleoptera). — Jugoslavenska Ak. Znanosti i Umjetnosti, p. 1—521.

Paget, O. E. (1962): Beschreibung einer Molluskenausbeute aus Apulien (Süditalien). (Mit einer systematischen Zusammenstellung der bisher bekannten süditalienischen Gastropoden). — Mem. Biogeograf. Adriatica IV, p. 172—201.— Padova.

Palmén, E. (1944): Die anemohydrochore Ausbreitung der Insekten als zoogeographischer Faktor. — Mit besonderer Berücksichtigung der baltischen Einwanderungsrichtung als Ankunftsweg der fennoskandischen Käferfauna. — Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo 10, p. 1—262. — Helsinki.

Papp, A. (1959): Stratigraphische Geologie, Bd. III, Tertiär, 1. Teil. — Stuttgart.

Pasa, A. (1951): Alcuni caratteri della mammalofauna Pugliese. — Mem. Biogeograf. Adriatica II, p. 1—24.

Pfannenstiel, M. (1944a): Die diluvialen Entwicklungsstadien und die Urgeschichte von Dardanellen, Marmarameer und Bosporus. — Geol. Rundschau 34, p. 342—434. — Stuttgart.

— (1944b): Klimatisch bedingte Spiegelschwankungen des Mittelmeeres im Quartär und die paläolithischen Kulturen. — Mitt. Geol. Ges. Wien 36—38 (1949).

— (1949): Quartäre Spiegelschwankungen des Mittelmeeres und des Schwarzen Meeres. — Vierteljahresschr. Naturf. Ges. Zürich XCVI (1951).

Philippson, A. (1937): Apulien. — P. 34—87. — Leiden.

Rabenhorst, L. (1850): Vorläufiger botanischer Bericht über meine Reise durch die östlichen und südlichen Provinzen Italiens. — Flora oder allgemeine botanische Zeitung VIII, p. 338—349, 355—363, 372—383. — Regensburg.

Radovanović, M. (1953): Über die zoogeographischen Verhältnisse bei den Eidechsen der adriatischen Inseln. — Verh. D. Zool. Ges. 1952. — Leipzig.

— (1955): Die Variabilität der morphologischen Merkmale bei den Eidechsen der adriatischen Inseln. — Verh. D. Zool. Ges. 1954. — Leipzig.

— (1956): Rassenbildung bei den Eidechsen auf adriatischen Inseln. — Österr. Ak. Wiss. Mathem.-naturwiss. Kl., Denkschriften 110, 2. Abhlg., p. 1—82. — Wien.

— (1961): Résultats des Recherches faites dans les Îles Adriatiques sous le jour de l'Évolutionnisme. — Bull. XXVI de l'Académie serbe des Sciences et des Arts, Cl. Sc. math. nat., No. 8, p. 59—90.

Reinig, W. F. (1965): Die Verbreitungsgeschichte zweier für die Apenninen neuer boreoalpiner Hummelarten mit einem Versuch der Gliederung boreoalpiner Verbreitungsformen. — Zool. Jb. Syst. Bd. 92, p. 103—142.

Rensch, B. (1934): Die Landschneckenfauna der Gargano-Halbinsel und ihre tiergeographische Bedeutung. — Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde 1934, p. 165—180.

Rikli, M. (1943): Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer I—III. — Bern.

Sacchi, C. F. (1954): Note di malacologia terrestre pugliese. — Boll. Zool. XXI, p. 51—76. — Torino.

— (1955 a): Ricerche sulla Fauna delle Tremiti e di Pianosa promosse dall'Istituto Zoologico dell' Università di Bari. I. — Cenni sugli Ambienti. — Boll. Zool. XXII, p. 51—78.

— (1955 b): II. Sul significato zoogeografico della malacofauna di Tremiti e Pianosa. (Contributo alla conoscenza dei popolamenti delle piccole isole mediterranee — IV). — Ebenda, p. 93—111.

Seidlitz, W. v. (1927): Tyrrhenis und Adriatis. — Sitzungsber. Medizin.-naturwissschaftl. Ges. Jena.

— (1931): Diskordanz und Orogenese der Gebirge am Mittelmeer. — P. 1—651. — Berlin.

Squinabol, S. (1907—1908): Riassunto di uno studio geo-fisico sulle isole Tremiti. — Atti della R. Acc. Scienze Torino XLIII, p. 1008—1013. — Torino.

Stache, G. (1876): Geologische Notizen über die Insel Pelagosa. — Verh. k. k. Geol. Reichsanstalt Wien 6, p. 123—127.

— (1888): Die physikalischen Umbildungsepochen des istro-dalmatinischen Küstenlandes. — Ebenda, 2, p. 49—53.

Stein, G. H. W. (1950): Größenvariabilität und Rassenbildung bei *Talpa europaea* L. — Zool. Jb. (Syst.) 79, p. 321—349.

— (1962): Vertikalrassen europäischer Säugetiere. — Symposium Theriologicum. — Proceedings of the International Symposium on Methods of Mammalogical Investigation, Brno, Czechoslovakia, 26. Aug. bis 5. Sept. 1960.

— (1963): Unterartengliederung und nacheiszeitliche Ausbreitung des Maulwurfs, *Talpa europaea* L. — Mitt. Zool. Mus. Berlin 39, H. 2, p. 379—401.

Sturany, R., und A. J. Wagner (1915): Über schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. — Denkschr. k. Ak. Wiss., Math.-naturwissschaftl. Kl. 91, p. 19—138. — Wien.

Sturany, R. (1916): Mollusca. — Denkschr. k. Ak. Wiss., Math.-naturwiss. Kl. 92, p. 397—404. — Wien.

Suess, E. (1883—1901): Das Antlitz der Erde Bd. I, II und III. — Prag und Leipzig.

Tellini, A. (1890): Osservazioni geologiche sulle Isole Tremiti e sull'Isola Pianosa nell' Adriatico. — Boll. R. Comitato Geol. d'Italia XXI, p. 442—513. — Roma.

Thenius, E. (1959): Stratigraphische Geologie, Bd. III, Tertiär, 2. Teil. — Stuttgart.

Thienemann, A. (1950): Die Binnengewässer. Bd. XVIII. Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. — F. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Toepfer, V. (1963): Tierwelt des Eiszeitalters. — Akadem. Verlagsges. Geest & Portig K.-G., Leipzig.

Tongiorgi, E. (1936): Vegetation und Klima der letzten Eiszeit und des Postglazials in Italien. — Verh. III. Internat. Quartär-Konf. Wien, II, p. 280—282.

Toschi, A., und B. Lanza (1959): Fauna d'Italia: Mammalia. Generalita — Insectivora — Chiroptera. — Bologna.

Trettau, W. (1964): Zur Vogelwelt der Insel Elba. — J. Orn. 105, p. 475—482.

Trotter, A. (1912): Gli Elementi Balcanico-Orientali della Flora Italiana e l'ipotesi dell' „Adriatide". — Atti R. Istituto Incoraggiamento Napoli, 6. ser., 65, p. 155—271.

— (1917): Ancora sull' ipotesi dell' „Adria" nei rapporti con la corologia delle piante e degli animali. — La Geografia V, p. 207—210. — Novara.

Vaufrey, R. (1929): Les Eléphants nains des Îles méditerranéennes et la Question des Isthmes pléistocènes. — Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, p. 1—216. — Paris.

Viola, C. (1894): Le roccie eruttive della Punta delle Pietre nere in provincia di Foggia. — Boll. del R. com. geol. d'Italia XXV, p. 391.

Wagner, A. J. (1924): Systematisches Verzeichnis der mir heute bekannten Arten und Formen der Clausiliiden III. — Ann. Zool. Mus. Polon. Hist. Nat. III, p. 99—126. — Warszawa.

— (1925): Studien über die Systematik, Stammesgeschichte und geographische Verbreitung des Genus *Delima* (Hartmann) A. J. Wagner. — Ebenda, p. 1—73.

Wettstein, O. (1928): Beiträge zur Wirbeltierfauna der kroatischen Gebirge. — Ann. Naturhist. Mus. Wien XLII, p. 1—45.

— (1931): Neue oder wenig bekannte Eidechsen. — Zool. Anz. 95, H. 11/12, p. 280—291. — Leipzig.

— (1949): Die Palaeogeographie der Adria, erschlossen aus der heutigen Eidechsenverbreitung. — Sitzungsber. der mathem.-naturwiss. Klasse vom 23. Juni 1949. — Anz. mathem.-naturwiss. Kl. Österr. Ak. Wiss. 10, p. 201—207.

— (1953): Herpetologia aegaea. — Sitzungsber. Österr. Ak. Wiss., Mathem.-naturwiss. Kl., Abt. I, 162, 9/10. — Springer-Verlag, Wien.

Witte, G. (1962 a): Zur Systematik und Verbreitung des Siebenschläfers *Glis glis* L. in Italien. — Bonn. Zool. Beitr. 13, p. 115—127.

— (1962 b): Zur Systematik der Haselmaus *Muscardinus avellanarius* L. — Ebenda, p. 311—320.

— (1963): Eine Trombe im Gebiet der Tremiti-Inseln. — Kosmos 59, 4, p. 184.

— (1964 a): Zur Systematik der Insektenfresser des Monte-Gargano-Gebietes (Italien). — Bonn. Zool. Beitr. 15, p. 1—35.

— (1964 b): Introgression bei *Apodemus flavicollis* und *A. sylvaticus*. Biometrische Untersuchungen an *Apodemus*-Populationen des Monte Gargano (Süditalien). — Ebenda, p. 159—177.

— (1964 c): Neue biogeographische Untersuchungen zur Verbreitung transadriatischer Faunen- und Floren-Elemente, unveröff. (Diss. Univ. Bonn).

Woldstedt, P. (1954, 1958): Das Eiszeitalter. Grundlinien einer Geologie des Quartärs, Bd. I und II. — Stuttgart.

Wright, W. B. (1937): The Quaternary Ice Age. — Macmillan and Co., London.

Zeuner, F. E. (1950): Dating the Past. An Introduction to Geochronology. — London.

Anschrift des Verfassers: Dr. Günter R. Witte, 5047 Wesseling, Bez. Köln, Weißdornweg 9.

Ein Beitrag zur Erforschung der Chiropterenfauna der Hohen Tatra

Von

ARISTÍD MOŠANSKÝ, Košice, und JIŘÍ GAISLER, Brno

Den Kleinsäugetieren des Hohe-Tatra-Gebirges wurde nach dem zweiten Weltkrieg mit Recht erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Seit dieser Zeit erschienen bereits elf Spezialpublikationen und weitere Arbeiten mit Teilbearbeitungen der Kleinsäugetierfauna dieses Gebietes. Die Publikationen behandeln durchweg die *Insectivora* und *Rodentia,* lassen jedoch die Fledermäuse vollkommen beiseite; dies ist begreiflich, wenn man bedenkt, daß das Sammeln von Fledermäusen beschwerlicher ist als das Sammeln von Insektenfressern und Nagetieren und eher extensive Methoden erfordert. Dank den Arbeiten Kowalskis (1953, 1962) ist die Kenntnis über die Fledermausfauna des polnischen Hohe-Tatra-Gebietes etwas vertieft worden. Dieser Autor sammelte und beobachtete die Fledermäuse meist nur im Winter, in den Höhlen der Tatra. Ältere Angaben über Fledermausfunde aus der Hohen Tatra stammen vorwiegend aus niedrigeren Lagen und sind oft wenig konkret oder gar strittig. Wir halten es deshalb für angemessen, die Beobachtungen über die Fledermäuse der Hohen Tatra zusammenzufassen, die wir im Laufe der Jahre 1959—1964 gesammelt haben.

Die Ordnung der Flattertiere *(Chiroptera)* hat ihren größten Artenreichtum in den Tropen. Die Chiropterenfauna der subtropischen oder gar der gemäßigten Zone ist viel ärmer, eine Folge vor allem des rauheren Klimas. In Europa überschreitet nur eine einzige Art, *Eptesicus nilssoni,* den Polarkreis, und eine weitere Art, *Myotis mystacinus,* reicht in ihrer Verbreitung an den Polarkreis heran (Ryberg 1947). Diese beiden Arten sind auch dem Gebirgsklima am besten angepaßt und kommen deshalb am häufigsten von allen Fledermäusen in den Gebirgen Mitteleuropas vor. Sie gehören der Hochgebirgsfauna der polnischen Tatra (Kowalski 1962) an und sind auch in unserem Material aus der Hohen Tatra am zahlreichsten vertreten. Wir widmen ihnen deshalb in unserem Beitrag besondere Aufmerksamkeit.

Nordische Fledermaus *(Eptesicus nilssoni)*

Die Verbreitung in der Tschechoslowakei außerhalb des Karpatengebietes: Nach Hanák (1960), der die älteren Aufstellungen Gaislers (1956) und Gaislers, Hanáks und Klimas (1957) ergänzte, wurde das Vorkommen der Nordischen Fledermaus in der Tschechoslowakei außerhalb des Karpatengebietes an folgenden Orten festgestellt: Mikulov bei Teplice, Frýdlant, Albrechtice bei Jablonec n. Nisou, Černý Důl und Herlíkovice im Riesengebirge, Blatná, Rozsocha bei Brandýs n. Orlicí, Hosov bei Jihlava, Supíkovická-Höhle bei Jeseník, Zlaté Hory, Karlova Studánka und Suchá Rudná bei Bruntál, Nová Ves bei Rýmařov, Jeseníky (Kolenati führt in mehreren Publikationen insgesamt 14 Fundorte im Gesenke an), Höhlen von Sloup und Křtiny im Mährischen Karst. Von den genannten Funden sind jedoch nur manche in Sammlungen belegt, vor allem die Funde überwinternder Exemplare aus Stollen bei Mikulov im Erzgebirge, in einem Stollen bei Albrechtice im Isergebirge (Verbindungskanal der Talsperre von Bílá Desná, wo Nevrlý im J. 1963 publizierte ökologische Beobachtungen vornahm), in Stollen bei Černý Důl und Herlikovice im Riesengebirge und in Stollen bei Zlaté Hory, Suchá Rudná und Novà Ves im Vorland des Gesenkes. Aus der Sommerperiode sind bloß Hanáks (1958) Fang von zwei Weibchen, die am Teiche Velký Pálenec bei Blatná im Mittelböhmen im Flug geschossen wurden, und ein Exemplar aus Rozsocha bei Brandýs n. Orlicí belegt, das im Mai erbeutet wurde.

Die Verbreitung im Karpatengebiet außer der Hohen Tatra: Auf dem polnischen Karpatengebiet ist die Nordische Fledermaus außerhalb der Tatra nur aus Pieniny (Kowalski 1953) bekannt. In der Slowakei stellte Vachold (1956) ein Überwintern dieser Art in den Höhlen Okno, Suchá und Klepáčová im Demänová-Tal (Niedrige Tatra), in der Eishöhle von Dobšiná im Slowakischen Erzgebirge und in der Höhle Ladzianského im Tisovec-Muráň-Karst fest. Nach unseren Beobachtungen überwintern die Nordischen Fledermäuse in den Höhlen Dračí ladová (Dracheneishöhle), Okno und Suchá im Demänová-Tal und weiter in der Eis-

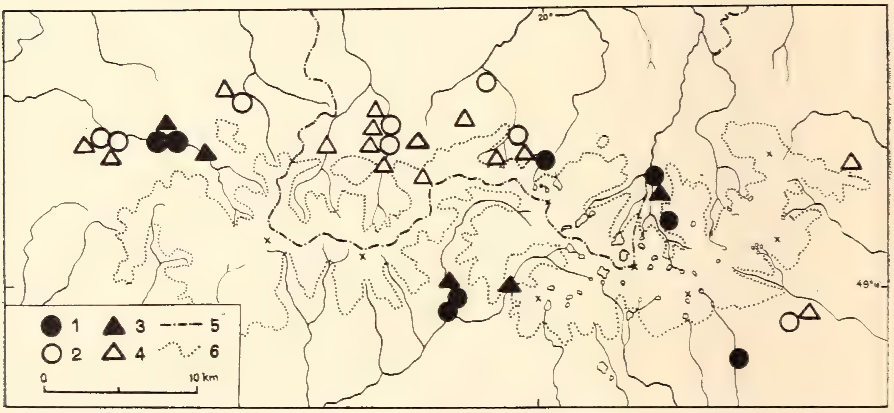


Abb. 1: Fundorte von *Eptesicus nilssoni* und *Myotis mystacinus* aus der Hohen Tatra (del. A. Mošanský).

1. Vorkommen von *Eptesicus nilssoni* in der Vegetationsperiode.
2. Vorkommen von *E. nilssoni* in der Winterperiode oder Angabe ohne vollständiges Sammeldatum.
3. Vorkommen von *Myotis mystacinus* in der Vegetationsperiode.
4. Vorkommen von *M. mystacinus* in der Winterperiode oder Angabe ohne vollständiges Sammeldatum.
5. Tschechoslowakisch-polnische Staatsgrenze.
6. Annähernder Verlauf der Waldgrenze in der Hohen Tatra, ca. 1400—1500 m ü. d. M.

höhle von Dobšiná alljährlich. Aus der Sommerperiode stammen ein Fund aus Košice (leg. Éder 7. 8. 1860, Jeitteles 1862), Funde oberhalb von Bardejov in den Ostbeskiden (im Flug geschossen von T. Weisz, Mošanský 1937) und in Kanné na Branisku (14. 6. 1959, Palášthy 1961). Die Jahreszeit eines älteren Fundes aus Šamorín (Paszlavszky 1918) ist unbekannt. Aus der Karpatoukraine werden Topáls (1954) Exemplar von Bohdan im Rayon Rachiv und die Funde auf dem Ljutaner Bergplateau bei den Dörfern Ljuta und Čornoholova im Rayon Veliko Berezno, im Gebiet Čorne hory, Rayon Rachiv und bei Jasenica im Rayon Turka gemeldet; bei den letztgenannten handelt es sich um Funde von Tatarinow (1956) und Abelentzew, Pidoplitschko und Popow (1956). Wahrscheinlich sind es Sommerfunde, obwohl die Autoren die Jahreszeit nicht erwähnen. Aus Ungarn sind zwei Funde ohne Angabe der Jahreszeit bekannt: aus Lillafüred im Bükk-Gebirge (Vásárhelyi 1942) und aus Budapest (leg. 1949, Topál 1954). Am lückenhaftesten sind die Kenntnisse über das Vorkommen der besprochenen Art in den rumänischen Ost- und Südkarpaten. Dumitrescu, Tanasachi und Orghidan (1962—1963) zitieren bloß zwei von Méhely (1900) und Paszlavszky (1918) übernommene Angaben aus dem Beginn unseres Jahrhunderts. Die erste Angabe erwies sich jedoch bei der Revision des Fledermaus-Materials im Ungarischen Nationalmuseum zu Budapest als irrig (Topál 1959), und die zweite, aus der Umgebung des Städtchens Oravita im rumänischen Banat, ist unseres Wissens nicht belegt.

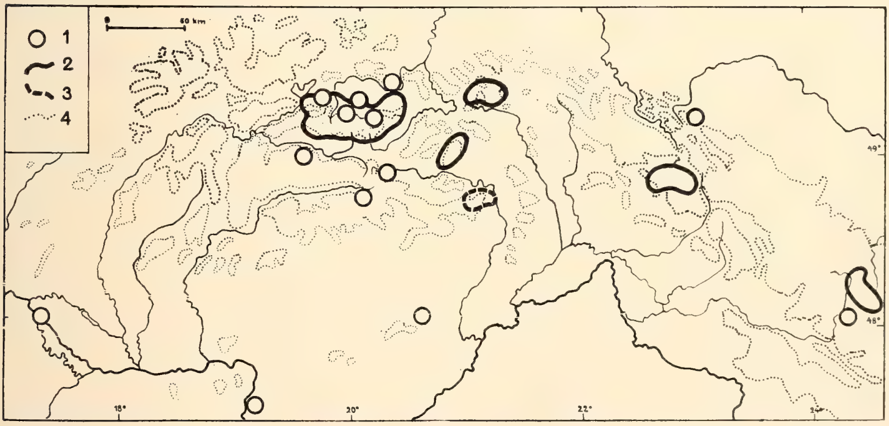


Abb. 2: Verbreitung von *Eptesicus nilssoni* in den Westkarpaten und im sowjetukrainischen Abschnitt der Otskarpaten nach den bisherigen Funden (del. A. Mošanský).

1. Winterfunde oder ältere Angaben ohne vollständiges Sammeldatum.
2. Gebiet des Sommervorkommens.
3. Gebiet des Sommervorkommens nach Angaben aus dem vergangenen Jahrhundert (Jeitteles 1862), gegenwärtig unbestätigt.
4. Annähernde Schichtenlinien 600 m ü. d. M.

Aus den bisherigen Beobachtungen geht demnach klar hervor, daß die Nordische Fledermaus in den Gebirgszonen der Nordkarpaten am häufigsten ist und gegen Süden zu an Zahl abnimmt. Es ist allerdings die Frage, ob ihr Vorkommen in den wenig erforschten Bergmassiven von Nord- und Mittelrumänien bisher nicht der Aufmerksamkeit entging. In der pannonischen Tiefebene kommt sie im Sommer wahrscheinlich nicht vor, vereinzelte Exemplare verfliegen sich wohl dorthin oder überwintern, wie die Funde aus Šamorín und Budapest andeuten.

Funde aus dem Gebiet der Hohen Tatra: Auf der polnischen Seite der Hohen Tatra sind einerseits die Winterfunde Kowalskis (1953) in den Höhlen Raptawicka und Zimna im Kościeliska-Tal, in der Höhle Dziura Górna im Tal ku Dziurze und in der Magura-Höhle im Jaworzynka-Tal, anderseits ein Exemplar aus Zakopane bekannt, das in den Sammlungen des Museums der AN USSR in Lwow (Tatarinow 1956) hinterlegt ist. Außerdem erwähnt Kowalski (1962) Sommerbeobachtungen dieser Art auf der Gasienicowa Hala.

Aus dem slowakischen Vorgebirge der Hohen Tatra kennen wir drei Fundorte ohne Angabe der Sammelzeit: Starý Smokovec (leg. Stetter 1874, Méhely 1900), das nordöstliche Vorgebirge der Hohen Tatra und Oravica (Kocyan 1887—1888, Méhely 1900, Paszlavszky 1918). Sonst war nur Hepners Fund eines Männchens in aufgeschichtetem Brennholz, im Waldrevier Danielovo bei Tatranská Polianka (ca. 1000 m ü. d. M.) aus dem Juni 1938 bekannt (die Information verdanken wir Herrn Förster E. Hepner, der den Beleg in seiner Privatsammlung besitzt). Vachold (1956) sprach die Vermutung aus, daß die in slowakischen Höhlen überwinternden Exemplare aus nördlicheren Gegenden stammen. Seine Ansicht wurde von Hanák (1958) und Palášthy (1961) kritisiert. Auch unsere Sommerfunde deuten darauf hin, daß die Nordische Fledermaus in der Tatra während des ganzen Jahres vorkommt. Im Winter ist ihr Vorkommen allerdings von der Anwesenheit geeigneter unterirdischer Räumlichkeiten abhängig, was für viele Fledermausarten gilt.

Eine Übersicht unserer Funde bietet die Tabelle 1. Den Großteil des Materials gewannen wir während der Vegetationsperiode, und zwar sowohl im westlichen (Roháče, Zverovka) als auch im mittleren (Tichá-Tal) und östlichen Teil der slowakischen Hohen Tatra (Bielovodská-Tal). Überwinterungsbelege besitzen wir bloß aus dem Westteil, der Brestovská-Höhle bei Zuberec.

Die höchstgelegenen Fundorte in der Hohen Tatra im Vergleich mit den Alpen. Tatra: Sommer — 1450 m, Bielovodská-Tal; Winter — 1460 m, Magura-Höhle (Kowalski 1953). Alpen: Sommer — 2700 m, Val Cluoza (Hainard 1961, zit. Aellen 1962); Winter — 1650 m, Eisriesenwelt-Höhle (Bauer 1958); nur ein Schädel — 1870 m, Westl. Almberg-Eishöhle (Bauer 1958).

Tabelle 1: Fundorte und Körpermaße von *Eptesicus nilssoni* aus der Hohen Tatra

Sex.	Nr.	Fundort	Seehöhe	Datum	Leg.	Gew.	K + R	Schw.	Ant.	Ohr
♂	59 383	Podbansko, Tichá-Tal	990	17. 6. 59	Mošanský u. Mituch	8,8	52,0	41,0	38,5	15,4
	59 384	Podbansko, Tichá-Tal	990	17. 6. 59	„	9,2	50,0	45,5	38,5	14,9
	59 603	Podbansko, Tichá-Tal	990	8. 9. 59	„	11,3	59,2	38,0	38,0	12,8
	60 154	Podbansko, Tichá-Tal	990	31. 5. 60	„	7,8	50,2	38,7	41,0	14,8
	Ga 919	Zuberec, Zverovka, Žabie-See	1000	27. 6. 63	Gaisler	9,5	52,0	40,5	39,0	15,0
	Ga 986	Zuberec, Zverovka, Žabie-See	1000	9. 8. 63	„	12,5	55,0	48,0	41,0	15,0
	Ga 991	Zuberec, Zverovka, Forsthaus	1020	12. 8. 63	„	15,0	57,0	44,0	40,0	15,5
	$\bar{x}$					10,6	53,6	42,2	39,4	14,8
♀	62 368	Javorina, Bielovodská-Tal	1020	5. 6. 62	Mituch	7,8	64,3	46,0	40,4	13,8
	62 554	Javorina, Litvorovýžlab	1450	22. 8. 62	Tóth	17,5	66,0	45,2	40,8	14,6
	Ga 1 005	Zuberec, Brestovská-Höhle	880	25. 2. 64	Gaisler u. Klíma	6,5	55,0	41,0	39,0	15,0
	$\bar{x}$					10,6	61,8	44,1	40,1	14,5
ind.	Ga 992	Zuberec, Zverovka, Žabie-See	1 000	27. 6. 63	Gaisler	(nur ein Schädel)				

Taxonomische Wertung des Materials aus der Hohen Tatra: Die Tabellen 1 und 2 umfassen die Körper- und Schädelmaße von 11 Exemplaren unseres Materials. Man kann annehmen, daß unsere Stücke zu der Nominatrasse *Eptesicus nilssoni nilssoni* (Keyserling et Blasius, 1839) gehören, die nach Ryberg (1947) und Kuzjakin (1950) Nord- und Mitteleuropa sowie ganz Sibirien gegen Osten bis zum Stillen Ozean bewohnt. In Skandinavien überschreitet sie den Polarkreis, den sie jedoch auf dem Gebiet der UdSSR nicht erreicht. Am weitesten gegen Süden zu wurde sie in Norditalien (Alpen), in Jugoslawien (Dalmatien), am Kaukasus und in Kaschmir festgestellt. In Zentralasien ist nur die Steppenrasse *Eptesicus nilssoni gobiensis* Bobrinskoj, 1926, verbreitet, die sich von der Nominatrasse, auch durch ihre Färbung, gut unterscheidet.

Hanák (1960) zählt sein Material aus der Tschechoslowakei, das aus 21 Exemplaren besteht, zur Nominatrasse.

Die Meßwerte unseres Materials entsprechen ebenfalls so deutlich der Nominatrasse, daß wir es für überflüssig halten, den Vergleich abzudrucken. Dies gilt auch von der charakteristischen dunkelbraunen Färbung mit einem Stich ins Goldene, welche die Exemplare unseres Materials auszeichnet. Interessant ist der Geschlechtsdimorphismus in der Körpergröße, den wir bei dieser Art konstatierten. Die Durchschnittswerte sämtlicher Schädelmaße (Tab. 2) und der meisten Körpermaße (Tab. 1) sind nämlich bei den Weibchen größer. Obwohl sich diese Unterschiede bei unserem Material statistisch nicht darstellen lassen, machen wir auf sie aufmerksam, da sie bei der Nordischen Fledermaus noch nicht beachtet wurden.

Tabelle 2: Schädelmaße von *Eptesicus nilssoni* aus der Hohen Tatra

Sex.	Nr.	GSchL	CbL	ZBr	IOB	SchB	SchH	OZR	UZR	Mand
♂	59 383	15,3	14,9	10,0	4,3	7,8	6,6	5,6	6,2	11,2
	59 384	15,2	14,7	—	4,4	8,1	6,6	5,5	5,9	11,2
	59 603	15,2	14,5	9,8	4,4	8,1	6,7	5,6	6,1	10,8
	60 154	15,0	14,6	9,9	4,1	7,5	—	5,5	6,1	11,1
	Ga 919	14,8	14,5	9,4	4,0	7,6	6,5	5,3	5,7	10,7
	Ga 986	15,3	15,0	9,9	4,3	8,0	6,7	5,4	6,0	11,2
	Ga 991	15,5	15,3	10,1	4,2	7,9	6,9	5,6	6,0	11,1
	$\bar{x}$	15,2	14,8	9,8	4,2	7,9	6,7	5,5	6,0	11,0
♀	62 368	15,4	15,1	10,2	4,3	8,1	6,8	5,7	6,1	11,2
	62 554	15,6	15,0	10,3	4,6	8,1	6,9	5,6	6,2	11,3
	Ga 1 005	15,5	15,0	—	4,2	7,8	6,6	5,5	5,9	10,7
	x	15,5	15,0	10,2	4,4	8,0	6,8	5,6	6,1	11,1
ind.	Ga 992	15,7	15,4	10,4	4,3	8,1	6,9	5,6	6,2	11,3

Ökologische Bemerkungen: Den Großteil des Materials gewannen wir durch Abschuß. Während unserer Beobachtungen im Juli und August 1963 jagten über dem kleinen Žabie-See bei Zverovka täglich 5—10 Nordische Fledermäuse, die frühestens etwa eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang erschienen. Außerdem beobachteten wir dort einige viel kleinere Fledermäuse, wahrscheinlich *Myotis mystacinus*. Die Exemplare beider Arten flogen nicht allzu hoch, vom Niveau des Wasserspiegels, den sie im Flug ab und zu berührten, bis zu den Gipfeln der benachbarten Bäume. Fliegende Nordische Fledermäuse beobachteten wir auch bei kühlem Wetter, was ihre bedeutende Widerstandsfähigkeit beweist. Anfang Juni 1962 herrschte eine außergewöhnlich kühle Witterung, die mehr als eine Woche anhielt, und in den Bergen fielen mehrere Zentimeter Schnee. Aus dieser Zeit liegen Beobachtungen von Fledermäusen im Bielovodská-Tal vor, wo am 5. 6. 1962 ein Exemplar der Nordischen Fledermaus im Garten eines Forsthauses mit der Hand gefangen wurde. Diese Fledermaus flog bei Tag

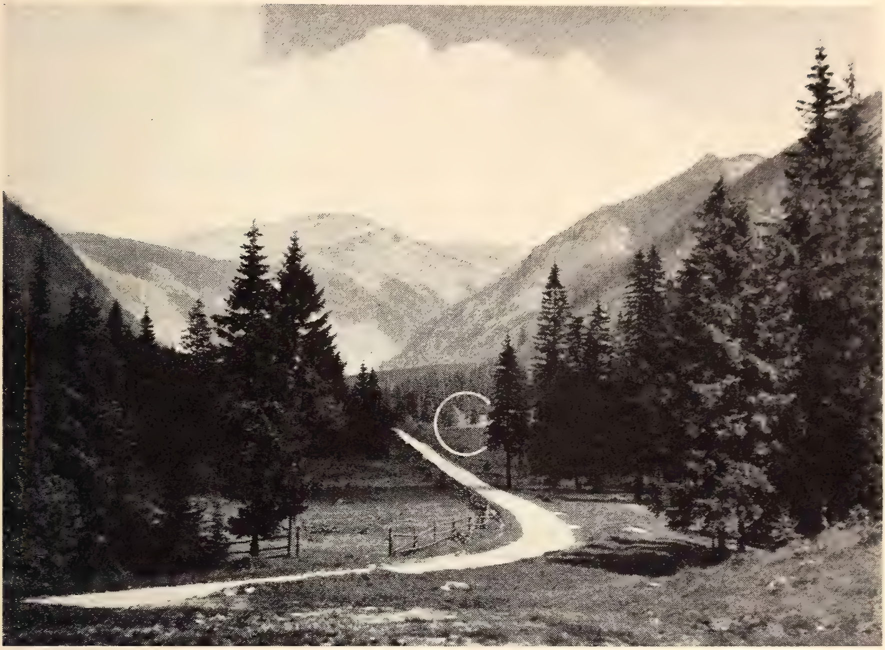


Abb. 3: Sommerstandort von *Eptesicus nilssoni* und *Myotis mystacinus*. Der weiße Kreis bezeichnet den Waldrand und die Wiese, wo die Nordischen Fledermäuse noch vor Einbruch der Dämmerung jagten.

in starkem Schneegestöber und war offenbar entkräftet, da diese Witterung bereits mehrere Tage dauerte.

Ein sommerliches Tagesversteck der Nordischen Fledermaus fanden wir am 22. 8. 1962 im Bielovodská-Tal, im sog. Litvorový žlab über der Waldgrenze, in einer Höhe von 1450 m ü. d. M. Im Knieholz steht dort eine Hütte, die zum Filmen von Bären errichtet wurde. Ihr Dach war mit Teerpapier bedeckt. Zwischen dem Holz und dem Teerpapier war ein ungewöhnlich schweres Weibchen versteckt (Tab. 1, Exempl. Nr. 62 554). Die gute Kondition dieses Exemplars bezeugt, daß die Nordische Fledermaus auch in bedeutenden Höhenlagen genügend Nahrung findet, so daß ihr der Hochgebirgs-Biotop voll entspricht. Einen weiteren Tagesschlupfwinkel mit einem erwachsenen Männchen der besprochenen Art fanden wir im Holzbelag der Wände des Forsthauses Zverovka. Unter den Schindeln, mit denen die Wände belegt waren, versteckten sich auch Bartfledermäuse (siehe weiter unten).

In der Winterperiode der Jahre 1963 und 1964 fanden wir Nordische Fledermäuse nicht in der Belanská-Höhle, deren mikroklimatische Verhältnisse ihnen offenbar nicht zusagen. Das in der Brestovská-Höhle entdeckte Exemplar überwinterte nur etwa 10 m vom Höhleneingang entfernt, wie es bei der besprochenen Art die Regel ist.

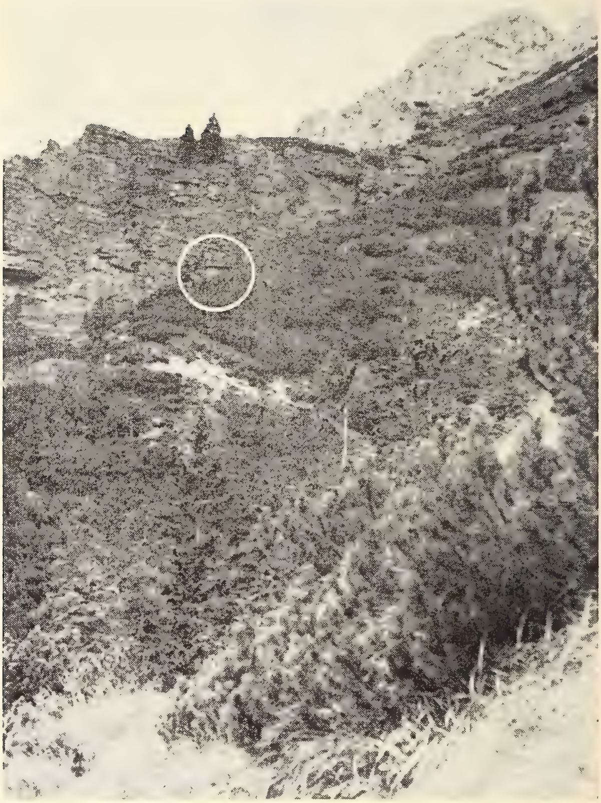


Abb. 4: Tagesversteck von *Eptesicus nilssoni* in der Knieholzzone, 1450 m ü. d. M. Im weißen Kreis die Hütte, wo das Exemplar Nr. 62 554 gefunden wurde.

Unser Material ist zwar nicht sehr reich, zeigt jedoch in groben Zügen ein Schwanken des Körpergewichts im Laufe des Jahres, das bei dieser Art nicht bekannt ist. Wie Tabelle 1 zeigt, ist der Unterschied zwischen dem Mindestgewicht im Februar von 6,5 g und dem Höchstgewicht im August von 17,5 g außerordentlich groß (beide Werte betreffen erwachsene Weibchen). Dabei halten unsere Beobachtungen nicht einmal extrem ungünstige Perioden fest, wie sie für die Tatrapopulation der Nordischen Fledermaus wahrscheinlich im April und Anfang Mai gegeben sind. Man kann daher annehmen, daß das Körpergewicht einzelner Exemplare innerhalb noch größeren Grenzen schwankt und sich vom Frühjahr bis zum Herbst fast verdreifacht, um dann im Laufe des Winters wieder zu sinken. So bedeutende Schwankungen des Körpergewichts sind bei keiner der anderen europäischen Fledermausarten bekannt, bei denen es während der Sommerperiode maximal zu einer Verdoppelung des Körpergewichts kommt. So stellte Gaisler (nicht publiziert) bei einer großen Serie von 1816 Exemplaren

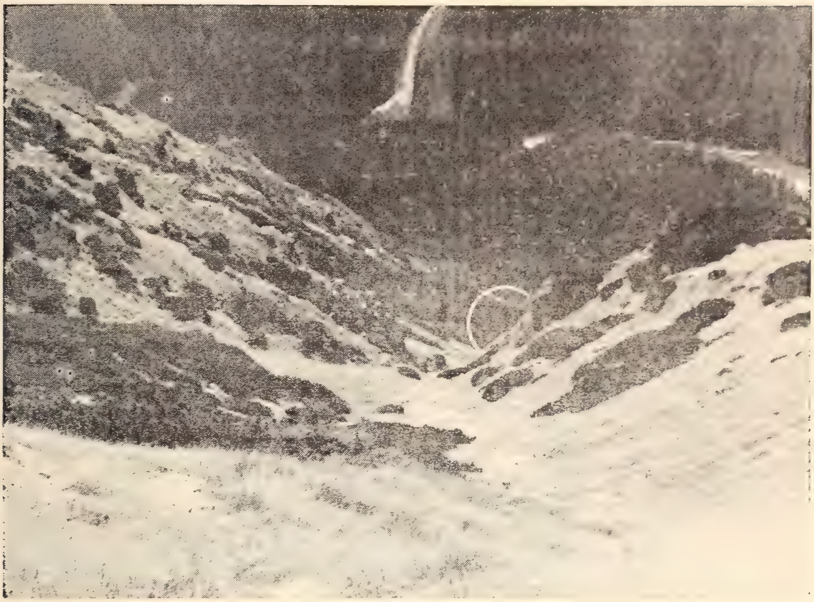


Abb. 5: Blick von oben auf die Lokalität nach Abb. 4. Im Vordergrund eine Murmeltierkolonie, im weißen Kreis hinter dem Felsriff dieselbe Hütte. (Alle Fotos A. Mošanský)

der Art *Rhinolophus hipposideros* aus Mähren folgende durchschnittliche Grenzwerte des Körpergewichts fest: erwachsene Männchen — Minimum 5,6 g im März, Maximum 8,7 g im November; erwachsene Weibchen — Minimum 6,3 g im März und April, Maximum 8,8 g im November. Zu ähnlichen Folgerungen gelangte auch Krzanowski (1961) für einige andere Arten.

Das Körpergewicht von 17,5 g, das wir bei einem erwachsenen Weibchen der Nordischen Fledermaus konstatierten, überschreitet bei weitem die aus der Literatur bekannte Maximalgrenze der Variationsbreite des Körpergewichts: nach Ryberg (1947) beträgt die Variationsbreite 8—12 g, nach Krzanowski (1961) 9,5—11,6 g. Trotzdem scheint es, daß der von uns festgestellte Wert in den Rahmen der Lebensnorm dieser Art fällt, weil ein Männchen derselben Art gegen Ende des Sommers ein Körpergewicht von 15,0 g aufwies (Tab. 1). In beiden Fällen war das hohe Gewicht eine Folge der ungewöhnlichen Feistheit dieser Exemplare, die wir als Merkmal der Anpassung an den Winterschlaf bzw. an die Periode des Nahrungsmangels ansehen, die unter den rauhen klimatischen Bedingungen besonders lange dauert. Vorläufig kann man nicht entscheiden, ob es sich um eine Erscheinung handelt, die bei allen oder nur bei bestimmten, z. B. den Hochgebirgspopulationen der Nordischen Fledermaus vorkommt.

Bartfledermaus *(Myotis mystacinus)*

Die Bartfledermaus ist bedeutend häufiger als die Nordische Fledermaus, weshalb wir uns auf die Verbreitung dieser Art in den Karpaten beschränken.

Die Verbreitung im Karpatengebiet außer der Hohen Tatra: Aus Polen ist die Bartfledermaus aus den Westbeskiden (Kowalski 1953), den Mittelbeskiden (Grodziński 1959), Pieniny (Kowalski 1953) und aus den Ostbeskiden (Grodziński 1957) bekannt. In der Slowakei wurde sie in der Winterperiode in der Domica-Höhle (Vachold 1955), in den Höhlen des Demänová-Tals, in der Eishöhle von Dobšiná, in der Ladzianského-Höhle bei Červená-Skala, in der Marcinka-Höhle und in einem alten Stollen im Zádiel-Tal bei Turňa n. Bodvou (Vachold 1956) und in der Hačavská-Höhle bei Turňa n. Bodvou (Hanák 1960) festgestellt. Wir besitzen Belege für eine alljährliche Überwinterung von Bartfledermäusen in den Höhlen des Demänová-Tals und in der Eishöhle von Dobšiná. Aus der Sommerperiode stammen die Funde auf Bankov bei Košice (Jeitteles 1862), auf Velká Lúka bei Muráň (leg. Ehrenheim 20. 9. 1954, Vachold 1955), aus Námestovo, Červená Skala (beides Vachold 1956), auf Kojšovská Hole im Slowakischen Erzgebirge (Mošanský 1957) und bei der Gemeinde Sielnica im Kremnitzer Bergzug (Sládek 1960). Folgende Fundorte besitzen keine Datierung: Bezirk Zvolen (Ferianc 1949) Jelšava, Črmel-Tal bei Košice (beides Topál 1954), Umgebung von Bratislava und Šamorín (beides Gaisler 1956 — es handelt sich um älteres Material aus den Sammlungen des Nationalmuseums in Praha). Aus der Karpatoukraine führen Tatarinow (1956) und Abelentzew, Pidoplitschko und Popow (1956) 5 Fundorte der genannten Art aus den Ostbeskiden an. Aus Ungarn sind 4 Fundorte (Topál 1954) und aus Rumänien 12 Fundorte bekannt; an vier dieser Lokalitäten wurden jedoch nur subfossile Überreste der Bartfledermaus gefunden (Dumitrescu, Tanasachi und Orghidan 1962—1963). Die meisten rumänischen Lokalitäten liegen außerhalb des Berggebiets der Karpaten, was auch bei dieser Art eine Folge der Tatsache sein kann, daß gerade die Gebirgsgegenden des Landes noch ungenügend erforscht sind.

Funde aus dem Gebiet der Hohen Tatra: Auf der polnischen Seite der Hohen Tatra stellte Kowalski (1953) eine Überwinterung von Bartfledermäusen in folgenden Höhlen fest: Szczelina im Chocholowska-Tal; Mylna, Groby, Poszukiwaczy Skarbów, Wyzior, Okna Zbójnickie Nižnie und Zimna im Kościeliska-Tal; Lodowa im Ciemniak; W Malej Świstówce und Mietusia im Mietusia-Tal; Kalacka Wyżnia nad Kalatówkami; Goryczkowa pod Myślenickimi Turniami; Magura im Jaworzynka-Tal. Aus der slowakischen Seite der Hohen Tatra waren bisher nur ältere Funde bekannt, aus Zuberec und Oravica (Kocyan 1887—1888, Paszlavszky 1918), Starý Smokovec und Tatranská Kotlina (Méhely 1900), alle ohne Bezeichnung der Jahreszeit.

Tabelle 3: Fundorte und Körpermaße von *Myotis mystacinus* aus der Hohen Tatra

Sex.	Nr.	Fundort	Seehöhe	Datum	Legit	Gew.	K+R	Schw.	Ant.	Ohr
♂	Ga 578	Zuberec, Roháčská-Tal	1030	15. 7. 59	Kratochvíl	—	44,0	—	35,0	13,5
	55 / 63	Tatranská Kotl., Belanská-Höhle	900	1. 3. 63	Gaisler u. Hanák	—	44,0	40,0	34,0	13,5
	56 / 63	Tatranská Kotl., Belanská-Höhle	900	1. 3. 63	„	—	42,0	40,0	35,4	13,5
	Ga 766	Tatranská Kotl., Belanská-Höhle	900	1. 3. 63	„	4,5	45,0	40,0	35,5	16,5
	Ga 988	Zuberec, Zverovka, Forsthaus	1020	12. 8. 63	Gaisler	6,0	41,5	37,0	34,0	15,5
	Ga 989	Zuberec, Zverovka, Forsthaus	1020	12. 8. 63	„	6,0	42,0	41,0	35,0	16,0
	Ga 995	Zuberec, Zverovka, Forsthaus	1020	25. 9. 63	Gaisler u. Klíma	5,5	42,0	40,5	32,5	16,0
	Ga 1003	Zuberec, Brestovská-Höhle	880	25. 2. 64	„	4,5	46,0	34,0	35,5	14,0
	Ga 1004	Zuberec, Brestovská-Höhle	880	25. 2. 64	„	4,0	42,0	38,0	34,0	15,0
	$\bar{x}$					5,0	43,2	38,8	34,5	14,8
♀	59510	Podbansko, Tichá-Tal	1100	23. 7. 59	Mošanský	5,3	44,9	35,0	32,6	—
	60375	Podbansko, Kôprová-Tal	1100	21. 9. 60	Mošanský	—	41,0	35,2	32,7	15,0
	62369	Javorina, Bielovodská-Tal	1030	9. 6. 62	Mošanský	4,1	46,8	36,7	33,0	13,7
	62590	Javorina, Bielovodská-Tal	1030	27. 9. 62	Mošanský	4,2	41,5	39,1	33,9	14,3
	Ga 987	Zuberec, Zverovka, Forsthaus	1020	12. 8. 63	Gaisler	5,5	45,0	36,0	35,0	14,0
	$\bar{x}$					4,8	43,8	36,4	33,4	14,2

Unsere Funde (Tab. 3) belegen das Sommervorkommen dieser Art im westlichen (Roháče, Zverovka), mittleren (Tichá-Tal, Kôprová-Tal) und östlichen Teil der Hohen Tatra (Bielovodská-Tal). Die Winterfunde stammen aus den Höhlen des westlichen (Brestovská-Höhle) und des östlichen Teils der slowakischen Hohen Tatra (Belánská-Höhle).

Die höchstgelegenen Fundorte in der Hohen Tatra im Vergeich mit den Alpen. Tatra: Sommer — 1100 m, Tichá- und Kôprová-Tal; Winter — 1715 m, Höhle Lodowa im Ciemniak (Kowalski 1953). Alpen: Sommer — 1923 m, col de Bretolet (Aellen 1962); Winter — 1700 m, Neuenburgerhöhle (Aellen und Strinati 1962); nur ein Schädel — 2200 m, Schreiberwandhöhle (Bauer 1958).

Taxonomische Wertung des Materials aus der Hohen Tatra: Die Bartfledermaus ist über ein gewaltiges Gebiet der paläarktischen Region verbreitet, das von Spanien und England bis nach Kamtschatka und den Kurilen, Sachalin, Japan und Nordwestchina reicht (Kuzjakin 1950). Die Frage der Rassenzugehörigkeit der verschiedenen Populationen wird durch den Umstand kompliziert, daß die Bartfledermaus den bisherigen Kenntnissen zufolge eine beträchtlich variable Art ist. Bisher wurde eine eingehende Analyse der Rassenzugehörigkeit der einzelnen Populationen von modernen taxonomischen Gesichtspunkten aus noch nicht vorgenommen. In Ost- und Mitteleuropa wurde eine Revision des vorhandenen Materials auch deshalb aktuell, weil Abelentzew in der Karpatoukraine (Atak im Rayon Berehovo, 27. 7. 1947) ein erwachsenes Weibchen erbeutete, das er für einen Angehörigen der asiatischen Art *Myotis ikonnikovi* hält, die ein naher Verwandter der Art *Myotis mystacinus* ist (Abelentzew, Pidoplitschko und Popow 1956). Später wurden Funde von *Myotis ikonnikovi* auch vom Balkan gemeldet.

In seinem Referat „Zur Systematik des Rassenkreises von *Myotis mystacinus*" auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde am 29. 9. 1964 in Wien analysierte Hanák (1965) ein Material von 76 Bartfledermäusen aus der Tschechoslowakei. Er verglich es mit Millers (1912) Angaben für die west- und mitteleuropäische Nominatrasse, mit dem Material der osteuropäischen und sibirischen Rasse *Myotis mystacinus brandti* (Eversmann, 1845) aus der UdSSR und mit dem Material der Art *Myotis ikonnikovi* Ognev, 1912, aus dem asiatischen Teil der UdSSR, Hanáks Analyse mündete in die Feststellung, daß sämtliche Exemplare der Bartfledermaus, die in der Sommerperiode auf tschechoslowakischem Gebiet gefunden wurden, einschließlich der 4 Exemplare unseres Materials, die wir Hanák zur Verfügung stellten (Tab. 3 und 4, Nr. Ga 987, Ga 988, Ga 989, Ga 995), der Nominatrasse *Myotis mystacinus mystacinus* (Kuhl, 1819) angehören. Den Meßwerten der Nominatrasse entsprechen auch die meisten Exemplare aus tschechoslowakischen Winterstandorten, mit Ausnahme einiger Individuen aus Stollen in Nordböhmen und aus der Eishöhle von

Dobšiná. Diese einwandfrei größere Stücke entsprechen der Rasse *Myotis mystacinus brandti*. Die Überwinterung von Exemplaren dieser Rasse, die zu uns aus Nordosten kommen und offenbar nur bestimmte Winterquartiere aufsuchen, erklärt Hanák mit mehreren Gründen, die wir hier nicht erörtern wollen. *Myotis ikonnikovi* ist im tschechoslowakischen Material nicht vertreten.

Tabelle 4: Schädelmaße von *Myotis mystacinus* aus der Hohen Tatra

Sex.	Nr.	GSchL	CbL	ZBr	IOB	SchB	SchH	OZR	UZR	Mand
♂	56/63	13,4	12,7	8,0	3,3	6,6	5,7	4,9	5,3	9,8
	Ga 766	14,0	13,5	—	3,8	7,0	5,8	5,3	5,8	10,0
	Ga 988	13,4	12,9	8,3	3,6	6,7	5,8	5,0	5,4	9,7
	Ga 989	13,6	12,9	8,0	3,6	6,6	5,7	5,0	5,4	9,8
	Ga 995	13,3	12,7	8,1	3,4	6,7	5,4	5,0	5,3	9,4
	Ga 1003	14,0	13,3	—	3,8	7,0	5,7	5,3	5,7	10,0
	Ga 1004	13,4	13,0	8,3	3,4	6,6	5,6	5,1	5,4	9,9
	x̄	13,6	13,0	8,1	3,6	6,7	5,7	5,1	5,5	9,8
♀	59 510	13,5	12,9	8,3	3,7	6,7	5,6	4,9	—	9,5
	60 375	13,7	13,1	7,8	3,4	6,8	5,9	5,2	5,5	9,8
	62 369	13,8	13,2	8,3	3,7	6,8	6,0	5,2	5,5	10,2
	62 590	13,8	13,2	8,2	3,6	6,6	5,6	5,2	5,7	9,8
	Ga 987	13,9	13,2	8,4	3,8	6,8	6,0	5,1	5,5	9,9
	x̄	13,7	13,1	8,2	3,6	6,7	5,8	5,1	5,5	9,8

Unser Material aus der Hohen Tatra (Tab. 3, 4) fällt mit seinen Maßen in die Variationsbreite von *Myotis mystacinus mystacinus*. Die entscheidenden Schädelmaße stimmen mit Millers (1912) Material aus Westeuropa fast vollkommen überein und unterscheiden sich wesentlich von Hanáks Material der Rasse *Myotis mystacinus brandti* aus der UdSSR, wie folgende Übersicht der Mittelwerte zeigt:

	n	CbL	ZBr	OZR	Mand
Hohe Tatra (Mošanský und Gaisler)	10—12	13,0	8,2	5,1	9,8
Myotis m. mystacinus (Miller 1912)	11—12	12,9	8,1	5,1	9,6
Myotis m. brandti (Hanák, 1965)	3—16	13,7	8,6	5,3	10,3

Obwohl also unser Material als Ganzes, mit den Mittelwerten und Variationsbreiten, in den Rahmen der Nominatrasse fällt, kann man die Zugehörigkeit von zwei Exemplaren (Nr. Ga 766 und Ga 1003) zur Rasse *Myotis mystacinus brandti* erwägen, da die Variationsbreiten der Meßwerte beider Rassen einander teilweise überschneiden. Diese zwei Exemplare erbeuteten wir in der Winterperiode; zugleich stellten wir jedoch in den Tatrahöhlen Überwinterungen kleiner Stücke der Nominatrasse fest (Nr. 56/63, Ga 1004).

Ökologische Bemerkungen: Jagende Bartfledermäuse beobachteten wir am Bach und über dem Weg im Bielovodská-Tal und über dem kleinen Žabie-See bei Zverovka. Eine interessante Beobachtung machte Mošanský am 11. 6. 1962 nach Beendigung des außerordentlich kühlen Wetters. Im Bielovodská-Tal, etwa 1 km vor dem Forsthaus, sah er eine Bartfledermaus über die Rinde einer Fichte kriechen. Bei Annäherung des Menschen kroch die Fledermaus regelmäßig auf die entgegengesetzte Seite des Stammes. Wenn sich der Mensch entfernte, kehrte sie wieder auf jene Seite des Stammes zurück, die den Sonnenstrahlen ausgesetzt war. Aufgescheucht flog sie langsam davon und suchte wiederholt von der Sonne beleuchtete Stellen an Bäumen und Telegrafenstangen auf. Die Tagesaktivität zu Beginn der Sommerperiode ist bei dieser Art bekannt (Nyholm 1957, Sládek 1960). Es ist jedoch eine seltene Erscheinung, daß die Fledermäuse Stellen aufsuchen, die intensiven Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, obwohl man dies unschwer mit ihrer Wärmeliebe erklären kann.

Das Individuum aus dem Tichá-Tal wurde unter der Tafel eines Reklameständers gefunden, ein anderes aus dem Koprová-Tal befand sich in der Lüftungsöffnung der Kabine eines Geländewagens, wo es sich tagsüber versteckt hielt, wenn der Wagen unterhalb des Waldes parkte. Das Sommermaterial von Roháče stammt aus dem Forsthaus Zverovka, und zwar vom Dachboden, wo am 12. 8. 1963 ein Männchen und ein Weibchen in einer Lücke hinter dem Kamin gefunden wurden, und aus dem Schindelbelag der Wände.

Die in den Höhlen gefundenen Stücke überwinterten regelmäßig in einer Zone, wo relativ gleichmäßige Temperatur herrschte, also weiter vom Eingang entfernt. Was die Schwankungen des Körpergewichts anbelangt, kommt es offenbar bei der Tatra-Population der Bartfledermaus zu keinen so bedeutenden Ausschlägen im Laufe des Jahres wie bei der Nordischen Fledermaus (Tab. 3).

Die übrigen Arten

Außer den genannten beiden Arten leben im Laufe der Vegetationsperiode im Vorgebirgs- und Waldgürtel der Hohen Tatra noch weitere Fledermausarten; mehrere Arten überwintern auch in den Tatra-Höhlen. Winterfunde aus anderen Schlupfwinkeln (Gebäude, hohle Bäume) sind aus der Hohen Tatra nicht bekannt. In der folgenden Übersicht werden die einzelnen Arten nach der vorausgesetzten Häufigkeit des Sommervorkommens gereiht, wie sich diese auf Grund der bisherigen Erfahrungen äußert. Wir ergänzen die Aufstellung bei jeder einzelnen Art durch einen Vergleich der höchstgelegenen Fundorte in der Hohen Tatra mit den Alpen, wo natürlich bedeutend mehr Beobachtungen über das Vorkommen von Fledermäusen gesammelt wurden.

Braunes Langohr *(Plecotus auritus)*. Kowalski (1953) stellte überwinternde Individuen dieser Art in sieben Höhlen der polnischen Tatra fest. In der Sommerperiode fand Gaisler zwei Männchen an einem Tagesversteck im Forsthaus Zverovka, und dies am 12. 8. 1963 auf dem Dachboden in einer Lücke zwischen Balken und am 25. 9. 1963 hinter einer Wandschindel, an einer Stelle, wo sich auch Nordische und Bartfledermäuse versteckten. Das Braune Langohr ist zweifellos ein ganzjähriger Bewohner des Vorgebirgs- und Waldgürtels der Hohen Tatra.

Höchstgelegene Fundorte. Tatra: Sommer — 1020 m, Zverovka; Winter — 1330 m, Mietusia-Höhle (Kowalski 1953). Alpen: Sommer — 1964 m, Am Bach, Cresta (Furrer 1957, zit. Aellen 1962); Winter — 1700 m, Neuenburgerhöhle (Aellen und Strinati 1962).

Mopsfledermaus *(Barbastella barbastellus).* In einer der Roháče-Höhlen bei Zuberec (Brestovská-Höhle?) beobachtete Kowalski (1962) diese Art. In der Brestovská-Höhle fanden wir am 25. 2. 1963 ein erwachsenes Weibchen. Obwohl diese Art im Sommer noch nicht entdeckt wurde, halten wir ihr Vorkommen im Vorgebirgs- und Waldgürtel der Hohen Tatra für wahrscheinlich.

Höchstgelegene Fundorte. Tatra: Winter — 880 m, Brestovská-Höhle. Alpen: Sommer — 1923 m, Col de Bretolet (Aellen 1962); Winter — 1220 m, grotte de l'Echelette und grotte de la Musaraigne (Aellen und Strinati 1962).

Großer Abendsegler *(Nyctalus noctula).* Diese Art ist in Kocyans Sammlungen aus Oravica, einem Gebiet im nördlichen Vorgebirge der Liptauer Tatra vertreten (Méhely 1900). Jirsík (1925) erwähnt das Vorkommen des Großen Abendseglers in Tatrarevieren ohne nähere Einzelheiten.

Höchstgelegene Fundorte. Tatra: ohne Angabe der Jahreszeit — cca 800 m, (Méhely 1900). Alpen: Sommer — 1923 m, Col de Bretolet, vielleicht am Zug (Aellen 1962).

Kleiner Abendsegler *(Nyctalus leisleri).* Im Jahre 1883 fing Kocyan ein Individuum dieser Art in Oravica (Méhely 1900). Kowalski (1962) erwähnt einen Fund, den J. Fudakowski am 24. 7. 1923 im Tal unter Kopieniec Wielki machte.

Höchstgelegene Fundorte. Tatra: Sommer — ca 1100 m, Tal unter Kopieniec Wielki (Kowalski 1962). Alpen: Sommer — 1923, Col de Bretolet, vielleicht am Zug (Aellen 1962); nur ein totes Exemplar — 2600 m, Aletsch-Gletscher (Hainard 1961, zit. Aellen 1962).

Zwergfledermaus *(Pipistrellus pipistrellus).* Nach einem von Herman 1879) herausgegebenen Fragment von Petényis Manuskript kommt diese Art unter der Tatra vor und steigt angeblich ziemlich hoch in die Berge. Méhely (1900) zweifelt an der Richtigkeit dieser Behauptung, angesichts der möglichen Verwechslung mit der Art *Pipistrellus nathusii,* bei der man allerdings auch nicht erwarten kann, daß sie höhere Lagen erreicht. Méhely ist auch gegenüber Kocyans Bericht (1887—1888) über ein Vorkommen dieser Art in der Umgebung von Zuberec kritisch eingestellt, da im Material aus Oravica nur ein einzeiges Exemplar richtig determiniert wurde, während es sich bei den übrigen um eine Verwechslung mit *Myotis mystacinus* handeln soll.

Höchstgelegene Fundorte. Tatra: ohne Angabe der Jahreszeit — ca 800 m, Oravica (Kocyan 1887—1888). Alpen: ohne Angabe der Jahreszeit — 2000 m, Haute-Engadine (Fatio 1869, zit. Aellen 1962); nur ein Schädel — 2005 m, Salzofen-Höhle (Bauer 1958).

Rauhhäutige Fledermaus *(Pipistrellus nathusii).* Méhely (1900) führt unter den ursprünglich unrichtig bestimmten Angehörigen dieser Art auch ein Stück aus Starý Smokovec, aus Stetters Sammlungen des Jahres 1847 an.

Höchstgelegene Fundorte. Tatra: ohne Angabe der Jahreszeit — ca 1000 m, Starý Smokovec (Méhely 1900). Alpen: Sommer — 1923 m, Col de Bretolet (Aellen 1962).

Zweifarbige Fledermaus *(Vespertilio murinus).* Kocyan (1887—1888) erwähnt das Vorkommen dieser Art in der Umgebung von Zuberec; auch im Ungarischen Nationalmuseum zu Budapest befindet sich ein Exemplar von Kocyan mit der Lokalitätsbezeichnung Oravica (Méhely 1900).

Höchstgelegene Fundorte. Tatra: ohne Angabe der Jahreszeit — cca 800 m, Oravica (Méhely 1900). Alpen: Sommer — 1923 m, Col de Bretolet, vielleicht am Zug (Aellen 1962); nur ein Schädel — 1650 m, Eisriesenwelt-Höhle (Bauer 1958).

Bechstein-Fledermaus *(Myotis bechsteini)*. Zwei Exemplare wurden gegen Ende Juli 1951 bei Štrba gefangen (Hanák und Hanzák 1957).

Höchstgelegene Fundorte. Tatra: Sommer — ca 800 m, Štrba (Hanák und Hanzák 1957). Alpen: Winter — 1100 m, grotte aux Amblytèles (Aellen und Strinati 1962).

Mausohr *(Myotis myotis)*. Diese Art ist nur aus Überwinterungen in Tatra-Höhlen bekannt. Kowalski (1953) stellte sie in 11 Höhlen auf der polnischen Seite der Hohen Tatra fest, auf der slowakischen Seite (Alabastrová-Höhle) führt sie Topál (1954) an. Unsere Funde: Belánská-Höhle — 1. 3. 1963 14 ♂♂, 17 ♀♀; 1. 3. 1964 6 ♂♂, 5 ♀♀; Brestovská-Höhle — 26. 9. 1963 1 ♀; 25. 2. 1964 4 ♂♂, 6 ♀♀. Höchstgelegene Fundorte. Tatra: Winter — 1460 m, Magura-Höhle (Kowalski 1953). Alpen: Sommer — 1923 m, Col de Bretolet, veilleicht beim Überfliegen (Aellen 1962); Winter — 1485 m, Taubenloch-Höhle (Bauer 1958).

Breitflügel-Fledermaus *(Eptesicus serotinus)*. Nach Kocyan (1887 bis 1888) ist die Art in der Umgebung von Zuberec geläufig. Méhely (1900) fand sie jedoch unter Kocyans Material nicht und bezweifelt deshalb die Determinierung. Unser Fund eines überwinternden Männchens in der Brestovská-Höhle am 25. 2. 1964 bestätigt jedoch Kocyans Bericht, wenigstens für die Winterperiode.

Höchstgelegene Fundorte. Tatra: Winter — 880 m, Brestovská-Höhle. Alpen: Winter — 1100 m, Drachenhöhle (Bauer 1958), grotte aux Amblytèles (Aellen und Strinati 1962).

Kleines Mausohr *(Myotis blythi oxygnathus)*. Der erste Fund in der Tatra am 1. 3. 1964 in der Belánská-Höhle (Gaisler und Hanák) brachte ein erwachsenes Männchen.
Höchstgelegene Fundorte. Tatra: Winter — 920 m, Belánská-Höhle. Alpen: Winter — 1100 m, Drachenhöhle (Kepka 1961).

Schlußfolgerungen

Aus unseren Feststellungen geht hervor, daß man in der Hohen Tatra vor allem *Eptesicus nilssoni* und *Myotis mystacinus* als Gebirgs-Fledermäuse ansehen kann. Beide bewohnen während der Vegetationsperiode die Waldzone, und *Eptesicus nilssoni* wurde auch in der Knieholzzone festgestellt. Unsere Kenntnisse über das Vorkommen der übrigen Arten in der Waldzone der Hohen Tatra sind bisher ziemlich dürftig. Es ist sicher, daß die zusammenhängende Bergwaldzone nur jene Arten während des aktiven Lebens bewohnen können, deren Tagesverstecke in hohlen Bäumen oder den Lücken von Waldbauten liegen. Außer den beiden genannten Arten kommen von den in der Hohen Tatra festgestellten Fledermäusen noch *Plecotus auritus, Barbastella barbastellus, Nyctalus noctula, Nyctalus leisleri, Pipistrellus pipistrellus, Pipistrellus nathusii, Vespertilio murinus* und *Myotis bechsteini* in Betracht.

Wir führten oben die höchstgelegenen bekannten Fundorte der einzelnen Arten in der Hohen Tatra und in den Alpen an. Die Vergleichsdaten aus den Alpen wurden deshalb benutzt, weil vorläufig noch nicht genug Angaben aus den Karpaten zur Verfügung stehen. Wie zu erwarten war, stammen die höchsten Fundorte der Tatra aus niedrigeren Lagen als jene der Alpen. Diese Tatsache läßt sich unschwer durch die südlichere Lage, den größeren Umfang und die größeren Höhen der Alpen erklären, wo die

Waldgrenze bedeutend höher verläuft als in der Tatra. Auch liegen die zur Überwinterung der Fledermäuse geeigneten Alpenhöhlen z. T. in bedeutenden Höhen ü. d. M. Trotz dieser Unterschiede sieht man, daß die qualitative Zusammensetzung der Fledermausfauna in der Tatra und in den Alpen ähnlich ist. Interessante Beobachtungen über das Vorkommen von Fledermäusen in bedeutenden Höhen der Alpen brachte Aellen (1962). Von den zwölf auf dem Col de Bretolet (1923 m ü. d. M.) in den Netzen gefangenen Fledermausarten wurden sämtliche — mit Ausnahme von *Tadarida teniotis* und *Myotis nattereri* — auch in der Hohen Tatra nachgewiesen. Dagegen wurde von Arten der Waldzone der Hohen Tatra nur eine einzige, *Myotis bechsteini*, auf dem Joch von Bretolet nicht gefangen.

Zusammenfassung

Eptesicus nilssoni bewohnt in der Tschechoslowakei waldreiche Gebiete des Berg- und Hügellandes, wo diese Art auch in relativ kühlen unterirdischen Räumen überwintert. In den Westkarpaten und der Karpatoukraine ist sie häufig, in den rumänischen Ost- und Südkarpaten wurde sie dagegen noch nicht festgestellt. Aus der Hohen Tatra sind Sommer- und Winterfunde bekannt, so daß man die Tatrapopulation als seßhaft ansehen kann — zumindest bestehen keine Gründe dafür, Migrationen vorauszusetzen. Im Sommer dringt die Art in der Tatra bis in die Knieholzzone vor (höchstgelegener Fundort 1450 m ü. d. M.); sie überwintert in Tatrahöhlen, soweit sie ein angemessenes Mikroklima besitzen (höchstgelegener Fundort 1460 m ü. d. M.). Die Belegstücke gehören zur Nominatrasse. Das Schlußkapitel über diese Art bringt ökologische Bemerkungen, vor allem über die außerordentlich starken Schwankungen des Körpergewichts erwachsener Stücke im Laufe des Jahres.

Myotis mystacinus kommt in bewaldeten Zonen der mittleren und hohen Lagen ständig vor, erscheint jedoch auch im Flachland und wurde in der Hohen Tatra sowohl im Sommer als auch im Winter festgestellt. Der höchste Sommerfundort liegt in der Waldzone 1100 m ü. d. M.; überwinternde Stücke wurden in einer 1715 m ü. d. M. liegenden Höhle von Kowalski (1953) gefunden. Das Material aus der Hohen Tatra fällt in die Variationsbreite der Nominatrasse.

Die übrigen in der Hohen Tatra festgestellten Arten: Sommerfunde — *Plecotus auritus, Nyctalus leisleri* und *Myotis bechsteini;* Winterfunde — *Plecotus auritus, Barbastella barbastellus, Myotis myotis, Eptesicus serotinus* und *Myotis blythi oxygnathus.* Die Arten *Nyctalus noctula, Pipistrellus pipistrellus, Pipistrellus nathusii* und *Vespertilio murinus* werden nur von älteren Forschern aus der Tatra ohne Nennung der Jahreszeit angeführt.

Literatur

Abelentzew, W. I., Pidoplitschko, I. T., und Popow, B. M. (1956): Fauna Ukrainy, 1, Ssavtzi 1 (Fauna der Ukraine, 1, Säugetiere 1); Kiew.

Aelen, V. (1962): Le baguement des chauves-souris au col de Bretolet (Valais); Arch. de Sc. Phys. et Nat., 14, 365—392.

Aellen, V., und Strinati, P. (1962): Nouveaux matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse; Rev. Suisse de Zool., 69, 25—66.

Bauer, K. (1958): Die Fledermäuse des Linzer Gebietes und Oberösterreichs; Naturkundl. Jahrb. d. Stadt Linz 1958, 307—323.

Dumitrescu, M., Tanasachi, J., und Orghidan, T. (1962—1963): La répartition des Chiroptères en Roumanie; Lucr. Inst. de Speleologie E. Racovita, 1—2, 509—575.

Ferianc, O. (1949): Fauna des Bezirks Zvolen mit Rücksicht auf die Säugetiere; Prírod. sborník Bratislava, 4, 1—40.

Gaisler, J. (1956): Faunistische Übersicht der tschechoslowakischen Fledermäuse; Ochrana přírody, 9, 161—169.

Gaisler, J., Hanák, V., und Klíma, M. (1957): Die Fledermäuse der Tschechoslowakei; Acta Univ. Carolinae Praha, Biol. 1957, 1—65.

Grodziński, W. (1957): Materials for the Study of the Vertebrate Fauna of the Western Bieszczads; Zeszyty nauk. Uniw. Jagiell. Kraków, Zool., 10, 177 bis 221.

— (1959): The succession of small mammal communities on an overgrown clearing and landslip mountain in the Beskid Średni (Western Carpathians); Ekologia polska, A 7, 83—143.

Hanák, V. (1958): Zur Verbreitung der Nordischen Fledermaus (*Eptesicus nilssoni* Keyserling et Blasius 1893) in Böhmen. Sbor. Severoč. mus Liberec, přír. vědy, 1, 145—151.

— (1960): Rozšíření a taxonomie středoevropských druhů netopýrů (Microchiroptera) se zvláštním zřetelem k území Československa (Die Verbreitung und Taxonomie der Mitteleuropäischen Fledermausarten mit Rücksicht auf die Tschechoslowakei); Diss. Praha, tschechisch, nicht publiziert.

— (1965): Zur Systematik der Bartfledermaus *Myotis mystacinus* Kuhl, 1819 und über das Vorkommen von *Myotis ikonnikovi* Ognev, 1912 in Europa. Acta Soc. Zool. Bohemoslov. Praha 29, 353—367.

Hanák, V., und Hanzák, J. (1957): Bemerkungen zur Verbreitung und Biologie der Bechsteins Fledermaus in der ČSR; Čas. Nár. musea Praha, 1957, 18—22.

Herman, O. (1879): Reliquia Petényiana; Természetrajzi füzetek, 3, 204.

Jeitteles, L. (1862): Prodromus faunae vertebratorum Hungariae Superioris; Verhandl. k.k. zool.-bot. Gesell. Wien 12, 245—314.

Jirsík, J. (1925): Übersicht der slowakischen Säugetiere; Věst. čs. spol. zeměvěd. Praha.

Kepka, O. (1961): Über die Verbreitung einiger Fledermäuse in der Steiermark; Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 91, 58—76.

Kocyan, A. (1887—1888): A Magas-Tátra északi oldalán élö emlösök; Természetrajzi füzetek, 11, 1—11.

Kowalski, K. (1953): Material relating to the distribution and ecology of cave bats in Poland; Fragm. faun. mus zool. Polonici Warszawa, 6, 541—567.

— (1962): Mammals; Tatrzański park narodowy, Zakl. Ochr. Przyr. Kraków, 365—388.

Krzanowski, A. (1960): Investigations of flights of Polish bats, mainly *Myotis myotis* (Borkh. 1797); Acta therologica 4, 175—184.

— (1961): Weight dynamics of bats wintering in the cave at Pulawy (Poland); Acta theriologica 4, 249—264.

Kuzjakin, A. P. (1950): Letutschie myshi (Die Fledermäuse); Moskwa.

Méhely, L. (1900): Magyarország denevéreinek monographiája; Budapest.

Miller, G. S. (1912): Catalogue of the mammals of western Europe (Europe exclusive of Russia) in the collection of the British Museum; London.

Mošanský, A. (1957): Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung und Taxonometrie einiger Kleinsäugetierarten in der Ostslowakei; Acta rer. nat. mus. slov. Trnava 3, 1—42.

Nyholm, E. (1957): Über den Tagesrhythmus der Nahrungsjagdzeit bei der Bartfledermaus, *Myotis mystacinus* Kuhl, während des Sommers; Arch. Soc. Vanamo Helsinki 12, 53—58.

Paláśthy, J. (1961): Die nordische Fledermaus (*Eptesicus nilssoni* Keyserling et Blasius 1893) in der Slowakei; Biológia 16, 606—607.

Paslavszky, J. (1918): Mammalia; Fauna Regni Hungariae, Budapest.

Ryberg, O. (1947): Studies on bats and bat parasites; Stockholm.

Sládek, J. (1960): Bestätigung des Vorkommens der Bartfledermaus (*Myotis mystacinus* Leisl.) in der Mittleren Slowakei; Biológia 15, 53—54.

Tatarinow, K. A. (1956): Swiri sakhidnikh oblastjej Ukrainy (Tiere der westlichen Gebiete der Ukraine); Kiew.

Topál, G. (1954): Donées sur la répartition des chauves-souris du bassin des Carpathes; Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung. Budapest, S. N. 5, 471—483.

— (1959): Zwei seltene Fledermausarten in der Fauna des Karpatenbeckens; Vertebrata Hungarica Budapest 1, 91—103.

Vachold, J. (1955): Beitrag zur Frage der Verbreitung einiger Chiropterenarten in der Slowakei; Biológia 2, 173—178.

— (1956): Zur Frage des Vorkommens und der Verbreitung der Fledermäuse (Chiroptera) in der Slowakei; Biol. práce SAV Bratislava 2, 1—65.

Vásárhelyi, I. (1942): Adatok a borsodi Bükk gerinces faunájához; Erdészeti Lapok 81, 60—62.

Anschrift der Verfasser: Ing. Aristíd Mošanský, Zoologische Abteilung des Ostslowakischen Museums, Košice — Dr. Jiří Gaisler, Institut für Wirbeltierforschung der Tsch. Akad. d. Wiss. Brno, Drobného 28, Tschechoslowakei.

(Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell)

Zwei regional und ökologisch getrennte Formen des Trauerschnäppers (*Ficedula hypoleuca*) in Südwestdeutschland

Von HANS LÖHRL

Der Trauerschnäpper ist bekanntlich ein ideales Objekt für Populationsstudien. Solche wurden in Finnland von v. Haartman (1949, 1951, 1954), in Sachsen von Creutz (1955), in Schweden von Ennemar (1948), in England von Campbell (1955) und bei Berlin von Curio (1959) durchgeführt. Aus der Sowjetunion verdanken wir entsprechende Angaben Lichatschew (1955).

Bei allen diesen Untersuchungen ergab sich eine erstaunliche Einheitlichkeit der Gelegegröße. Sie betrug in Sachsen wie in Berlin und in Schweden 6,3 Eier im Durchschnitt der ersten Gelege und der wenigen Nachgelege. Auch im Raum Braunschweig ergaben 1543 Vollgelege nach Berndt und Winkel (in litt. 1963) denselben Durchschnitt von 6,3 Eiern. In Finnland betrug die Gelegegröße dagegen 6,4 und in einem Naturschutzgebiet in der Umgebung von Moskau 6,7 Eier. Außergewöhnlich waren die Durchschnitte in Südwestengland mit 6,9 Eiern. Nach dieser geringen Variabilität konnte Curio 1959 feststellen: „Auf dem europäischen Festland beträgt die Eizahl 6,3 bis 6,7 Eier, in England gesichert mehr, nämlich 6,9 Eier."

Ich selbst kam nach Ermittlung einer durchschnittlichen Gelegegröße von 5,8 Eiern beim Halsbandschnäpper, *Ficedula albicollis*, zu dem Schluß (Löhrl 1957): „Vergleicht man unsere Ergebnisse mit denen, die bei Trauerschnäppern gewonnen wurden, so ergibt sich beim Halsbandschnäpper zunächst eindeutig ein geringerer Durchschnitt, als er bei irgendeiner Population des Trauerschnäppers ermittelt wurde."

In das bisher bekannte Bild paßt recht gut, daß in den Auwald-Gebieten bei Lahr am Oberrhein in Südbaden, wo wir seit 1960 Untersuchungen durchführen, 273 Gelege einen Durchschnitt von 6,3 Eiern ergaben. Dieser erfährt allerdings insofern eine Einschränkung, als in dem weiter nördlich gelegenen Gebiet zwischen Schwetzingen und Bruchsal eine Population in dem dortigen Kiefernwald bisher, d. h. innerhalb von drei Jahren, nur einen Durchschnitt von 5,9 Eiern ergab. Dieser offenbar biotopbedingte Unterschied war 1964 besonders ausgeprägt: im Auwald Lahr ergaben 77 Bruten einen Durchschnitt von 6,5 Eiern je Gelege, im Kiefernwald Schwetzingen-Bruchsal bestanden 95 Bruten nur aus durchschnittlich 5,8 Eiern. Beim Trauerschnäpper wurden geringe Unterschiede der Gelegegröße in verschiedenen Biotopen bisher nur von Creutz (1955) beobachtet.

Faßt man die Populationen beider Biotope zusammen, so ergibt sich für den Oberrhein im Raum Heidelberg-Lahr eine Gelegegröße von 6,1 Eiern. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, daß die extrem ungünstigen Jahre 1961 und 1962 mit nur 6,0 und 6,1 Eiern im Auwald sehr ins Gewicht fallen, so daß bei längerer Untersuchungsdauer wohl noch eine Verschiebung nach oben zu erwarten ist.

Bei dieser Einheitlichkeit der Gelegegröße war es eine große Überraschung, daß sich nach Glutz von Blotzheim (1962) bei 500 Brutpaaren der Schweiz ein Durchschnitt von 5,7 Eiern ergab. Unerwartet war dieses Ergebnis insofern, als unser Untersuchungsgebiet bei Lahr nur etwa 100 km von der Schweizer Grenze entfernt liegt. Der Unterschied in der Gelegegröße in diesem Abschnitt ist also mit 0,6 wesentlich höher als der zwischen dem übrigen Deutschland und etwa Finnland oder Schweden und entspricht, wenn auch in umgekehrter Richtung, dem Unterschied zwischen den deutschen Populationen und der aus der Umgebung von Moskau.

Ein morphologischer Vergleich der Populationen ergibt, daß die ♂ von Lahr genau so wie die von Schwetzingen, Hessen, Braunschweig und Berlin durchweg braun sind. In Lahr sind wir manchmal nicht in der Lage, ♂ und ♀ überhaupt zu unterscheiden. Die Schweizer Population hingegen besteht aus schwarzen oder jedenfalls wesentlich dunkleren ♂, worauf erstmals Haller (1935) hinwies. Dies gilt nicht nur für die höheren Lagen, sondern auch für die Population der Umgebung von Basel. Es soll kein Zweifel darüber bestehen, daß auch die Basler Population von Osten her eingewandert sei (nach Schwarz mdl.).

Die Schweizer Population wurde nun neuerdings mit Hilfe der Drost'schen Farbtypen (Abb. 1) untersucht (Sternberg 1964; Eggenberger 1964). Die Typen sind bekanntlich eingeteilt von I bis VII, wobei sich die

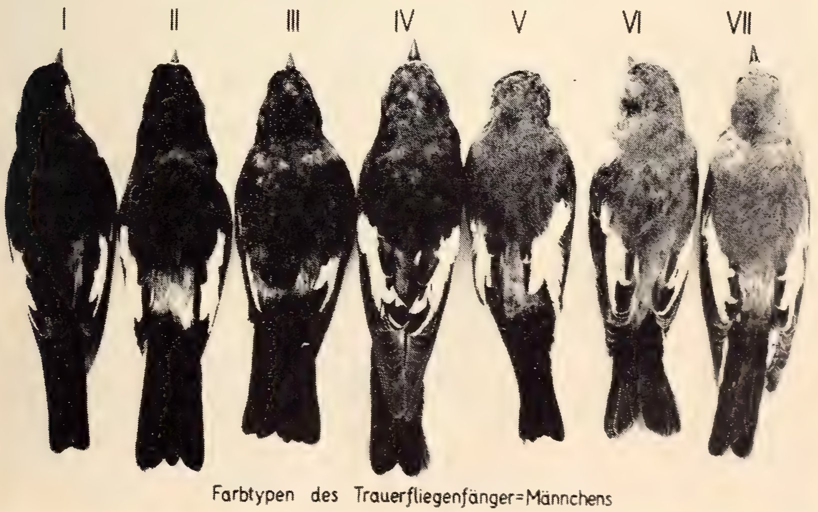


Abb. 1. Originalabbildung der Farbtypen, erstmals veröffentlicht in Drost (1936). Der Originalabzug wurde von der Vogelwarte Helgoland freundlichst zur Verfügung gestellt.

ganz schwarzen des Typs I und II nur durch die Farbe des Bürzels unterscheiden, der beim Typ II grau-weiß gefärbt ist wie etwa beim Halsbandschnäpper. Der hellste Typ hat nach Drost (1936) die Nummer VII, doch schreibt Trettau (1952), daß er in Hessen einen Typ fand, „der eigentlich mit VIII zu bezeichnen wäre und sich feldornithologisch überhaupt nicht von den ♀ unterscheiden läßt".

Obwohl ich die Farbtypen am Oberrhein nicht an Hand gefangener ♂ untersucht habe, kann nach dem Augenschein kaum bezweifelt werden, daß auch dort dieser hellste Typ vorkommt, und daß dort Typ VII überwiegt. Die Oberrhein-Population dürfte weitgehend mit derjenigen in Hessen (Trettau 1952) und Braunschweig (Winkel, Schumann und Berndt 1962) übereinstimmen. Danach ergab sich für Hessen ein Mittelwert des Farbtyps von $d_{49} = 6{,}45$ und für Braunschweig ein solcher von $d_{50} = 6{,}38$. In Berlin war von Curio (1959) ein Mittelwert von $d_{39} = 6{,}32$ errechnet worden, also eine erstaunliche Übereinstimmung über ein weites Gebiet, vor allem wenn man bedenkt, daß die Entscheidung zwischen zwei Farbtypen oft nicht leicht fällt. Der Anteil des Typs VII allein betrug in Hessen (Winkel, Schumann und Berndt, errechnet nach Trettau) 61,2 %, in Braunschweig 62 %.

Der Mittelwert der Oberseitenfärbung dieser deutschen Trauerschnäpper-Population liegt demnach zwischen Typ VI und Typ VII, er schwankt zwischen 6,32 (Berlin) und 6,45 (Hessen). In dem uns benachbarten Rhein-Main-Gebiet variieren die Typen zwischen V und VII (bzw. VIII).

Dem gegenüber steht nun die „Schweizer Population" mit einer durchschnittlichen Oberseitenfärbung von 3,59 (Sternberg) bzw. 3,5 (Eggenberger), wobei die Typen zwischen II und V (Sternberg) bzw. II und VI (Eggenberger) schwanken. Dabei fielen auf den dort hellsten Typ V nach Sternberg 26 %, auf die Typen V und VI im Gebiet von Eggenberger nur 20 %. Dies bedeutet, daß die „Schweizer Population" um annähernd drei Typen dunkler ist als die „deutsche". Vergleicht man diese Werte mit denen, die Drost an Durchzüglern aus Skandinavien ermittelte, so zeigt sich kein Unterschied der „Schweizer Population" gegenüber der nordischen. Bei Drost hatte sich, mehr- und einjährige zusammengenommen, ein Mittel von $d_{97} = 3{,}43$, für Finnland nach v. Haartman ein Durchschnitt von $3{,}7 \pm 0{,}10$ ergeben.

Diese dunkelfarbige „Schweizer Population" macht jedoch nicht an der Landesgrenze halt, sondern besiedelt auch Teile Süddeutschlands, vor allem das Voralpengebiet. Im Südschwarzwald sind die schwarzen Trauerschnäpper nicht selten in den Vorbergen, soweit es sich um Laubwald, vor allem Eichenwald, handelt. So besuchte ich 1963 eine Population im Raum Kandern-Badenweiler. Die verstärkte Ansiedlung des Trauerschnäppers ist dort das Verdienst des bisherigen Forstamtsleiters, Oberforstrat Volk. Weiter östlich besiedelt derselbe Farbtyp den Raum Singen — Stockach — Radolfzell und das südliche Württemberg bis zur Donau bei Sigmaringen und Riedlingen (s. Abb. 2).

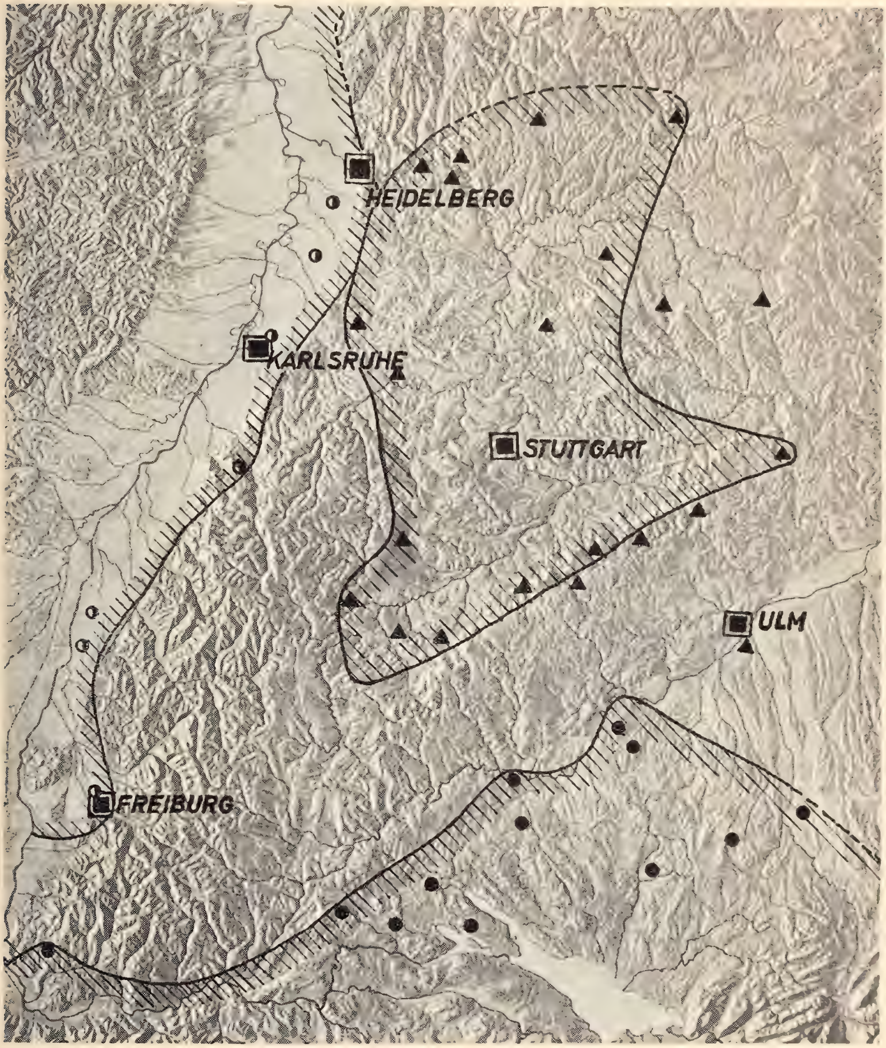


Abb. 2.

● = Schwarze Form *Ficedula h. hypoleuca*
◐ = Braune Form *Ficedula hypoleuca muscipeta*
▲ = *Ficedula albicollis*

Bei dem Verbreitungsgebiet von *F. albicollis* wurden nur Brutorte mehrerer Paare am Rande des Gebiets sowie unregelmäßige Bruten außerhalb eingezeichnet. Die Karte gibt etwa den Stand von 1961 wieder. Im nördlichen Teil handelt es sich nur um Standorte im Wald, im südlichen vielfach auch um solche in Obstgütern.

——— = Gesicherte Verbreitungsgrenze
— — — — = Unklare Verbreitungsgrenze

Daß es wirklich dieselbe Trauerschnäpper-Form ist wie in der Schweiz, ergibt sich auch aus den Gelegegrößen von 56 Bruten, deren meiste ich Dr. G. Zink verdanke. Sie stammen aus dem Raum Möggingen-Radolfzell und wurden in den Jahren 1953 bis 1961 ermittelt. Einige Daten stammen von 1963 und 1964 aus Kandern und Radolfzell. Der Durchschnitt beträgt bei diesen Bruten genau wie der in der Schweiz ermittelte: 5,7!

Im bayerischen Voralpengebiet brüten diese Schnäpper im Allgäu, z. B. am Aufstieg zum Schloß Neuschwanstein bei Füssen und offenbar auch an anderen Orten (Behmann 1964). Im sonstigen „Südbayern selten, am Alpenrand, mit oft sehr dunklen ♂, bis etwa 1100 m NN" (Wüst 1962), so nach C. König (mdl.) bei Garmisch, weiter bei Wildbad Kreuth südlich des Tegernsees, wo ich Ende Mai 1952 eine ganze Anzahl von ♂ und einige sichere Paare antraf. Auf die schwarzen ♂ dieser Population hatte Taubenberger (1951) hingewiesen. Es ist also wahrscheinlich, daß die Population weite Teile der Alpennordseite bewohnt, wenn auch sehr spärlich.

Die geringere Dichte in jenem Gebiet ist zunächst auf das Vorherrschen von Fichtenwäldern zurückzuführen. Außerdem werden Nistkästen dort in relativ geringer Zahl aufgehängt, und diese sind dann in erster Linie von Meisen besetzt. Gerade die Bergwälder gelten als wenig durch Forstschädlinge gefährdet, so daß forstliche Vogelschutzmaßnahmen nur in mäßigem Grade durchgeführt werden. Ohne künstliche Maßnahmen sind nur höhlenreiche Althölzer mit ursprünglicher Zusammensetzung, meist Mischwälder mit Bergahorn, Buchen usw. für den Trauerschnäpper geeignet. Diese Form des Trauerschnäppers hat also im deutschen Nordalpengebiet weniger durch moderne Vogelschutzmaßnahmen profitiert als die im Flachland lebenden Populationen, deren Vermehrung in den letzten Jahrzehnten ohne Zweifel auf das Aufhängen von künstlichen Nistgeräten zurückzuführen ist. Diese begünstigen den Trauerschnäpper allerdings nur dann, wenn nach dem Nestbau aller anderen Höhlenbrüter, also der Meisen, Kleiber usw. noch immer leere Bruthöhlen zur Verfügung stehen, da die Trauerschnäpper als letzte zu bauen beginnen. Sobald eine begrenzte Fläche ausreichend mit Nisthöhlen behängt wird, pflegt die Dichte der braunen Trauerschnäpperpopulation sprunghaft zuzunehmen. Als Beispiel mag ein 6,6 ha großes Gebiet im Oberrhein-Auwald dienen, wo wir 1960 erstmals Nisthöhlen (8 Stück je ha) aufhängten. Zunächst ohne Beziehung auf den Bruterfolg im vorhergehenden Jahr entwickelte sich die Population von 1960 bis 1964 in folgender Weise: 2, 4, 7, 12, 20 Bruten.

Ganz anders aber ist das bei der „Bergwaldpopulation", wie ich sie jetzt nach ihren ökologischen Ansprüchen[1]) und ihrer Herkunft nennen möchte. Die Zunahme erfolgt hier viel langsamer; ich fand bis jetzt kein Gebiet, wo eine Dichte wie bei der braunen Flachlandpopulation von etwa 3—7 Paaren je ha erreicht worden wäre, ja nicht einmal 2 Bruten je Hektar kenne ich bis jetzt. In einem günstigen Biotop an der nördlichen Grenze der Population am Berg Bussen bei Riedlingen/Donau siedelten sich im ersten Jahr zwei Paare an, im nächsten war nur eines da und im dritten Jahr blieben sie ganz aus. In Mischwäldern bei Radolfzell brüteten in den letzten zwei Jahren bei einem überreichlichen Höhlenangebot in einem Gebiet erst im zweiten Jahr ein Paar, in einem anderen Gebiet erschien ein Paar im ersten Jahr, im folgenden gab es zwei Bruten.

---

[1]) Natürlich bewohnt diese Form auch ebene Flächen ihres höhergelegenen Brutareals.

Demgegenüber ergaben im Auwald am Oberrhein vier Gebiete von insgesamt 26 ha Größe in 5 Jahren (1960—1964) zwischen 38 und 76 Bruten der braunen Population und in einem 7 ha großen Kiefernwald nördlich von Bruchsal brüteten im ersten Jahr 20, im zweiten schon 46 Paare.

Für die Schweiz berichtete Glutz von zwei Orten, wo „bis zu 25 Paare auf 10 ha" brüteten, und nur in einem Fall von größerer Dichte auf kleiner Fläche. Sternberg, der die Verhältnisse bei der braunen Population aus der Gegend um Braunschweig sehr gut kennt, schrieb mir (in litt. v. 21. November 1964): „Ich habe den Eindruck gewonnen, daß bei schweizerischen Brutpopulationen trotz Erhöhung der Nistkastendichte kein nennenswerter und plötzlicher Anstieg der Brutpopulation erfolgt, wie wir es konstatieren. Vielmehr scheint der Populationsdruck in der Schweiz viel geringer zu sein . . ."

Offenbar unterscheidet sich also die dunkle Bergwald-Population in verschiedener Hinsicht von der braunen. Vor allem scheint nirgends ein so starker Populationsdruck zu bestehen, wie dies im Gebiet der braunen Population die Regel ist. Gebiete mit neu geschaffenen Brutmöglichkeiten werden weder in der Schweiz noch in den äußeren Zonen des Areals dieser Population in Baden-Württemberg so rasch besiedelt wie im Bereich der braunen Form. Immerhin scheint im Zentrum des Verbreitungsgebietes die Dichte größer zu sein als in den nördlichen Randzonen.

Zu klären ist noch, ob die geringere Gelegegröße unmittelbar auf genetische Unterschiede zurückgeht oder nur auf dem Umweg über die verspätete Ankunft und entsprechend verspätete Eiablage zustande kommt. Daß sich der Legebeginn als Folge der offenkundig späteren Ankunft der Population wesentlich unterscheidet, kann zunächst aus einem Vergleich geschlossen werden, der für 1960 möglich ist. Glutz gibt u. a. für 29 Bruten des Jahres 1960 aus der Umgebung von Sempach (Schweiz) als mittleren Legebeginn den 16. Mai an. Für Lahr (Südbaden) ermittelten wir in demselben Jahr für 46 Bruten den 7. Mai. In Sempach waren die Daten über den 10. bis 24. Mai verteilt, in Lahr über den 25. April (6 Bruten im April begonnen) bis 21. Mai. Der Durchschnitt liegt also 9 Tage, der Beginn der ersten Bruten 15 Tage auseinander.

Der spätere Legebeginn erklärt aber noch keineswegs die geringe Gelegegröße, obwohl v. Haartman (1954), Creutz (1955) und Curio (1959) eine Abnahme der Eizahl mit fortschreitender Brutzeit innerhalb der jeweils untersuchten Population feststellten. Auch in England wie in Finnland beginnen die Trauerschnäpper später zu legen. Trotzdem ist dort die Gelegegröße jener dunklen Populationen größer als bei unseren früh legenden braunen Trauerschnäppern.

Die geringere Gelegegröße dürfte kaum von Einfluß auf die Dichte sein, denn die Zahl der ausfliegenden Jungen hängt in erster Linie von den Witterungsbedingungen ab. Nur in den wenigen Jahren, wo die witterungsbedingte Nestlingsmortalität gering ist, könnte sich die etwas geringere Gelegegröße auswirken. Zur Erhaltung des Bestandes genügt indessen die Zahl von etwas über 3 ausfliegenden Jungen je Paar, was folgende Übersicht wahrscheinlich macht:

Trauerschnäpper, Auwald-Population (Oberrhein)

1960 ⌀ 4,92 Junge ausgefl., Zunahme von 48 auf 64 Paare (1961)
1961 ⌀ 2,73 Junge ausgefl., Abnahme von 64 auf 43 Paare (1962)
1962 ⌀ 2,93 Junge ausgefl., Abnahme von 43 auf 37 Paare (1963)
1963 ⌀ 5,38 Junge ausgefl., Zunahme von 37 auf 76 Paare (1964)

Natürlich liegt der Einwand nahe, daß es sich hier um lokale Ereignisse handle, die kaum diesen Einfluß auf die Brutpopulation hätten. Hier handelt es sich aber um Witterungsfolgen, die für den ganzen südwestdeutschen Raum Gültigkeit hatten. Die untersuchte Auwald-Population ist weitgehend isoliert. Die nächsten dichten Populationen gibt es erst über 70 km entfernt im Raum Karlsruhe. Im Zwischengebiet kommt der Trauerschnäpper nur als vereinzelter Brüter vor. Bei dem Lahrer Vorkommen handelt es sich um einen zungenförmig nach Süden gerichteten Ausläufer der Hauptpopulation. Es gibt nach dem „Atlas der Verbreitung paläarktischer Vögel" von Stresemann-Portenko (1960) keine linksrheinischen Brutbeweise im Raum Karlsruhe-Basel[1]. Ein Ausgleich der Nestlingsmortalität durch Zuwanderung aus Nachbarpopulationen geringerer Mortalität war also in den Jahren 1962 und 1963 nicht möglich, und der Populationsdruck dürfte sich nur nach günstigen Brutjahren bis in diesen südlichen Ausläufer auswirken.

Allerdings setzt die dargestellte Korrelation von Produktion (Zahl der ausgeflogenen Jungen) und Siedlungsdichte im folgenden Jahr eine etwa gleichförmige Witterung nach dem Ausfliegen der Jungen voraus, so daß die Mortalität in dieser Zeit nicht größer wird als normal. Eine kühle Regenperiode könnte die ausgeflogenen Jungen so dezimieren, daß von einem hohen Durchschnitt der Ausgeflogenen nur ein kleiner Teil überlebt. Derartiges ist in den der Tabelle zugrunde liegenden Jahren nicht eingetreten.

---

[1] Gewiß ist es wahrscheinlich, daß einzelne Paare auch linksrheinisch brüten, sofern sie geeignete Naturhöhlen finden. Diesbezügliche Hinweise von Erard (1961) können jedoch nicht als Beweis betrachtet werden, da er von singenden ♂ im August (!) berichtet — in der Zugzeit, während der Gesang der spätesten unverpaarten ♂ stets in der ersten Junihälfte aufhört. Dasselbe gilt für die angeblich in den letzten Julitagen fütternden Trauerschnäpper. Die allerletzten Nachbruten pflegen Anfang Juli auszufliegen, die allermeisten in der ersten Junihälfte.

Die etwas über 3 Jungen, die zur Erhaltung des Bestandes notwendig sind, passen gut zu den Berechnungen von v. Haartman und Curio, wonach rund 30 % der Jungvögel überleben, während von den Brutvögeln rund die Hälfte, also 50 %, wieder erscheint. Dies bedeutet, daß von einem Paar etwa ein Altvogel überlebt, von etwas über 3 Jungen einer, was wieder ein Paar ergibt.

In günstigen Jahren fliegen mehr Junge aus, als zur Bestandserhaltung notwendig sind. Die größere Zahl der Rückkehrer führt wahrscheinlich zu einer größeren Reserve Einjähriger, die nur teilweise im ersten Jahr brüten (s. Curio). Andererseits wird die Siedlungsdichte zunehmen, solange noch leere Höhlen verhanden sind und die Dichte nicht das Höchstmaß erreicht hat. Dies hängt von einer Anzahl noch nicht näher untersuchter Faktoren ab, z. B. dem Biotop, der Größe der Fläche und dem Zeitunterschied im Legebeginn der einzelnen Paare.

Es ist offenkundig, daß für unsere beiden Arten *Ficedula hypoleuca* und *F. albicollis* Nisthöhlen in bereits von Artgenossen besetzten Gebieten anziehender wirken als einzelne Bruthöhlen an anderen Orten. So erklärt es sich wohl, daß nach einem günstigen Brutjahr die Zunahme der Brutpaare auf derartigen Flächen mit vielen leeren Bruthöhlen größer ist, als es der Zahl der in diesem Gebiet ausgeflogenen Jungen entspricht. Die Zuwanderung übertrifft also die Zahl der ausgewanderten Jungvögel. Zusätzlich ist in solchen Jahren die Bereitschaft zur Neuansiedlung an anderen Orten groß, wenn dort Nistmöglichkeiten geboten werden. Es ist möglich, aber noch ungeklärt, daß solche Neuansiedler zunächst in ihr Geburtsgebiet zurückzukehren versuchten, dort aber von den früher eingetroffenen Brutvögeln vertrieben wurden.

In dem oben dargestellten Beispiel muß bei der starken Zunahme von 37 Brutpaaren im Jahr 1963 auf 76 Brutpaare im Jahr 1964 ein großer Teil der neuen Paare zugewandert sein. Legt man die durchschnittliche Überlebensrate der Jungen mit 30 % und der Altvögel mit 50 % zugrunde, so hätte bei Rückkehr aller an den Geburtsort die Population von 37 auf nur etwa 50 Paare ansteigen dürfen (ausgeflogen waren 199 Jungvögel; 37 Junge wären zur Ergänzung der Altpaare nötig gewesen, die rund 24 weiteren Jungen ergäben 12 Paare).

In dem hier aufgezeigten Bereich, dürften bei der dunklen Berglandform andersartige Verhältnisse bestehen, die noch nicht geklärt sind. Daß Unterschiede der Zugwege oder Zugperioden eine größere Mortalität zur Folge haben, ist unwahrscheinlich. Vielleicht ist jedoch beim Großteil der Population, der in den Alpen und im Alpenvorland brütet, die Nestlingsmortalität aufgrund häufiger Temperaturrückschläge größer als im Gebiet der braunen Population, die zudem auffallend das witterungsbegünstigte Tiefland bevorzugt. Dies würde bedeuten, daß es weit seltener zu einem Jungenüberschuß kommt und daß daher der Populationsdruck geringer ist. Daß ein geringer Überschuß im Durchschnitt der Jahre vorhanden ist, geht aus der deutlichen, wenn auch viel weniger stürmischen Ausbreitung auch dieser Population hervor. Nach Glutz (1962) galt der Trauerschnäpper „für weite Gebiete der Schweiz bis gegen 1920 als ziemlich seltener Brutvogel". Indessen war nach C. Gessner (zitiert in Glutz) der Trauerschnäpper schon vor 400 Jahren Brutvogel. Die Population hielt offenbar ihren Bestand in günstigen Biotopen, bis auch ihr das Nistkastenangebot bessere Bruterfolge bot und eine Ausbreitung ermöglichte.

Im ganzen deutschen Voralpengebiet schließt nirgends an diese spärliche Berglandpopulation eine dichte Siedlung der braunen Trauerschnäpper an, da die letztere Form vor allem tiefe Lagen bevorzugt. In der oberrheinischen Tiefebene brütete diese Population zahlreich bis zum Raum Karlsruhe. Auf Anregung des damaligen Forstamtsleiters von Lahr, des jetzigen Oberforstrats Sachs, wurde im Auwald bei Lahr eine Fläche dicht mit Nisthöhlen behängt, worauf auch dort schon im ersten Jahr braune Trauerschnäpper einzogen, die sich seit 1960 — nach entsprechend erweiterter Bereitstellung von Nisthöhlen — auch in anderen Gebieten dieses Forstamtes ansiedelten. Die nächstliegende mir bekannte Siedlung der Berglandpopulation im Forstamt Kandern ist rund 70 km entfernt, doch kommen Trauerschnäpper in geringer Zahl auch im Auwald bei Freiburg vor, wodurch sich der Zwischenraum zwischen den beiden Formen auf rund 30 km verringert. Es ist durchaus möglich, daß es gelingt, die beiden Gruppen unmittelbar zusammenzuführen, derart, daß die Hügel von der schwarzen, die ebenen Auwälder von der braunen Form bewohnt werden. Der Abstand würde dann nur noch wenige Kilometer betragen.

Natürlich wird nicht zu erwarten sein, daß diese Populationen völlig unvermischt bleiben. So gut sich der Trauerschnäpper einzeln in Gebieten einfindet, die der Halsbandschnäpper bewohnt und sich dort, sofern Artgenossen fehlen, gelegentlich mit *F. albicollis* paart (Löhrl 1954), kommen wiederholt einzelne *F. albicollis* in unsere *F.-hypoleuca*-Gebiete bei Lahr, obwohl die nächste bekannte Population des Halsbandschnäppers jenseits des Schwarzwalds über 60 km östlich liegt. Ein *F.-albicollis*-♀ brütete zwei Jahre lang inmitten der *F.-hypoleuca*-Population erfolgreich und war mit einem braunen ♂ dieser Art gepaart. 1964 tauchte erstmals ein *F.-albicollis*-♂ auf und sang die ganze Brutperiode hindurch, blieb jedoch unverpaart. Es fällt in diesen Rahmen, wenn gelegentlich mal ein schwarzes Trauerschnäpper-♂ sich im Gebiet einer braunen Population ansiedelt und u. U. hier verpaart. 1964 bemühte ich mich, möglichst alle fütternden ♂ der Population bei Lahr anzusehen, ohne ein schwarzes ♂ entdecken zu können, doch fand mein Mitarbeiter Kull ein solches, das Junge fütterte, bei einer späteren Kontrolle. Ob es tatsächlich der Vater der Jungen war, ist nicht sicher, vor allem, da ich einige Wochen vorher ein schwarzes ♂ festgestellt hatte, das während der üblichen Zeit der Eiablage unverpaart geblieben war. Gelegentlich füttern ledig gebliebene ♂ später die Jungen einer Brut mit, was besonders bei *F. albicollis* ziemlich regelmäßig vorkommt.

Bis jetzt kann jedenfalls noch gesagt werden, daß es im äußersten Südwesten des Verbreitungsgebiets der braunen *F.-hypoleuca*-Population kein Mischgebiet bzw. keine Übergangszone der beiden Formen gibt, da sich die Formen bis jetzt geographisch und ökologisch ausschließen. Der braunen Population schließen sich also im Süden ihres Verbreitungsgebiets und im Westen keine anderen Populationen an. Die Übergangszone im Norden ist unbekannt. Während in Skandinavien schwarze ♂ brüten, schreibt Beckmann (1964) über die Verhältnisse in Schleswig-Holstein: „Die Frage, ob bei uns nur graue ♂ zur Brut schreiten, ist noch nicht genügend geklärt." Im Osten besteht jedoch eine unmittelbare Verbindung mit einer dunklen Form, die zu einer Mischzone geführt hat. In Schlesien fanden Trettau und Merkel (1943) zwar noch in der Mehrzahl helle Typen, aber auch eine Anzahl von dunklen der Farbstufen III und IV, so daß sich der Durchschnitt um einen vollen Farbtyp änderte: 5,6 anstatt 6,4 bis 6,6. Über weiter östlich gelegene Gebiete können wir Dunajewski (1938) einiges entnehmen: Er rechnet die Brutvögel Polens noch zur braunen Form, lediglich die Brutvögel der Wojwodschaften Wolyn und Bialystok stellen nach ihm „gewissermaßen einen Übergang" dar. Die Vögel des nordöstlichen Polen (Wilna) rechnete er zur schwarzen Stammform. Dunajewski stützte sich ausschließlich auf Museumsmaterial, das ihm nicht aus allen Gebieten zur Verfügung stand. Es kann aber kein Zweifel darüber bestehen, daß in Polen noch größtenteils braune Vögel überwiegen und daß die schwarzen Alt-Männchen erst im östlichen Polen und der Sowjetunion beginnen.

Im Südosten, also in der Tschechoslowakei und Österreich, schließen sich keine Trauerschnäpper an, diese Räume werden vom Halsbandschnäpper bewohnt. Der gleichfalls vom Halsbandschnäpper bewohnte Raum nördlich der Schwäbischen Alb bis zum Odenwald ist zwar nicht ganz frei vom Trauerschnäpper, beherbergt aber keine irgendwie zusammenhängende Population. Es sind meist ungepaart bleibende ♂, die man da und dort hört. Gelegentlich finden sich Paare zusammen, aber ohne daß man von einer regelmäßigen Besiedlung sprechen könnte. Auf 100 Bruten von *F. albicollis* kommt höchstens 1 Brutpaar von *F. hypoleuca*. Diese vereinzelten Trauerschnäpper sind wahrscheinlich aus beiden Populationen versprengte Stücke, denn man findet sowohl helle ♂ wie auch nahezu schwarz aussehende. Ihre Ansiedlung in größerer Zahl wird wohl von *F. albicollis* verhindert, da diese, wie ich schon früher ausführte (Löhrl 1955) überlegen und bei Mangel an Höhlen imstande sind, die *hypoleuca*-Männchen zu vertreiben.

Eine gewisse Erschwerung der scharfen Abgrenzung in Grenzgebieten bedeutet vor allem die Tatsache, daß bei allen Populationen die einjährigen ♂ teilweise heller sind. Die hellsten Typen der schwarzen Form sind stets einjährig. Würde man nur mehrjährige Männchen beider Typen vergleichen, so wäre der Unterschied noch auffälliger.

Es fragt sich aber doch, weshalb man bisher, trotz der großen Unterschiede, der braunen Form den Rang einer eigenen Rasse nicht zugebilligt hat. Hartert (1910) war sich der Problematik noch nicht bewußt, denn er schreibt: „... viele Männchen aber brüten in dem auf der Oberseite braunen Winterkleide und legen das schwarz-weiße Alterskleid erst in höherem Alter (oder vielleicht überhaupt nicht?) an." Er stützte sich natürlich auf das Balgmaterial der Museen, und dies läßt die Verhältnisse nicht richtig erkennen. Es wurde vielfach in früherer Zeit gesammelt, als *Ficedula hypoleuca* noch ein spärlicher Brutvogel in Naturhöhlen war, so daß man über die tatsächliche Zusammensetzung von Populationen keinen Überblick hatte. Begreiflicherweise fielen dem Sammler gerade die kontrastreich gefärbten schwarz-weißen Durchzügler auf, und es ist sehr schwer, wenn nicht unmöglich, beim Museumsmaterial nachträglich die wirklichen Brutvögel von den Durchzüglern zu trennen. Die nordischen schwarzen ♂ ziehen bis zu Beginn der letzten Mai-Dekade bei uns durch, also noch zu einer Zeit, in der die einheimischen bereits Junge füttern. Diese späten Durchzügler benehmen sich zudem für Stunden oder einzelne Tage wie Brutvögel, indem sie Bruthöhlen besingen und befliegen. Solange die Balz- und Zeigehandlungen dieser Fliegenschnäpper erst ungenügend bekannt waren, mußte man einen solchen Vogel für einen Brutvogel halten, wenn er etwa an einer Baumhöhle ein- und ausschlüpfte. Es ist noch heute manchem Vogelfreund nur schwer verständlich zu machen, daß es ganz normal sein kann, wenn sich in einem Nistkasten keinerlei Nestmaterial befindet, obwohl doch tagelang ein Fliegenschnäpper aus- und einflog. Dunajewski (1938) hat, angeregt durch Natorp (1935) und Drost (1936), nach gründlichem Balgstudium die beiden Formen getrennt und für die braune Form die von Bechstein geschaffene, den damaligen Anschauungen gemäß als Artname gemeinte Bezeichnung mit folgender Begründung gewählt: „Da die ‚grauen' Vögel auf einem Gebiet wohnen, wo keine ‚schwarzen' als Brutvögel vorkommen, betrachte ich die ‚graue' Population als eine gut differenzierte geographische Form, welche ich *Ficedula hypoleuca muscipeta* (Bechst.) nennen will. Bechstein war sich der Sache bewußt, daß die grau gefärbten Männchen etwas anderes sind als die schwarzen ..."

Auch Drost war zu dem Schluß gekommen: „Immerhin glaube ich, jetzt schon sagen zu können und zu müssen, daß die nordischen und mitteleuropäischen Trauerfliegenfänger etwas Verschiedenes sind und daß die greifbaren Unterschiede eine systematische Abgrenzung erfordern."

Trotz dieser Forderungen hat sich Vaurie (1959) nicht entschließen können, die Form *muscipeta* anzuerkennen, da auch er auf das vorliegende Museumsmaterial angewiesen war und zu der Folgerung kam: „The populations (‚*muscipeta*') of Germany and central Europe represent an intermediate stage ..., but the difference is one of average only." Diese Stellungnahme kann nur erklärt werden aus der verwirrenden Mischung von Brutvögeln und späten Durchzüglern im Sammlungsmaterial.

Tatsächlich gibt es unter den anerkannten Formen von Subspecies-Rang nur selten so klare Unterschiede wie bei den braunen *muscipeta* im Vergleich zu den sie im Südwesten, Norden und Nordosten umgebenden schwarzen Formen. Die Unterschiede in den Auffassungen beruhen einfach darauf, daß die berufenen Systematiker einerseits, die Populationsbiologen andererseits jeweils verschiedenes Material in Händen haben.

Am deutlichsten werden die Unterschiede, wenn man sie als Kurven darstellt. Abbildung 3 faßt die von Sternberg und Eggenberger ermittelten Werte an 107 Brutvögeln zusammen und zeigt zum Vergleich die von Trettau sowie von Winkel, Schumann und Berndt festgestellten Ergebnisse an 99 ♂.

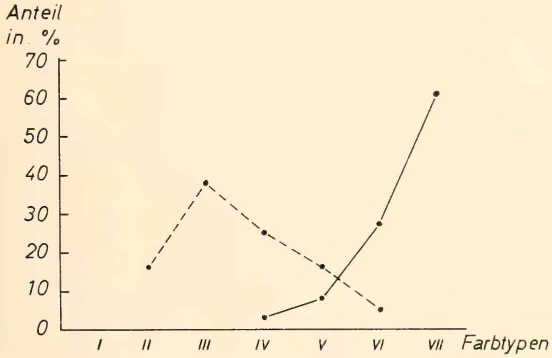


Abb. 3. Farbtypen des Trauerschnäppers, jeweils zusammengefaßt nach Sternberg und Eggenberger (Schweiz) sowie nach Trettau und Winkel, Schumann, Berndt (Hessen-Braunschweig).

— — — — = Schweizer Population
———— = Population Hessen und Braunschweig

Hier geht es indessen nicht darum, ob eine Form mehr oder weniger als Subspecies „amtlich" anerkannt wird, sondern um die interessantere Möglichkeit, Verwandtschaftsverhältnisse bei der untersten Kategorie, den Groß-Populationen, zu studieren, wie dies vor allem E. Mayr (1959) gefordert hat. Üblicherweise gehen Rassen ganz allmählich ineinander über, größere Unterschiede sind dabei erst an entfernten Stellen des Verbreitungsareals zu erwarten, und es bleibt der Auffassung des einzelnen Systematikers überlassen, wo er gerade den Trennungsstrich ziehen will. Hier liegen jedoch klar zwei morphologisch leicht trennbare Formen vor, die auch weitgehend geographisch klar getrennt sind (was an Museumsmaterial schwer festzustellen ist und deshalb lange umstritten war), die ökologisch als Berg- und Flachlandbewohner, biologisch mit deutlich verschiedenen Ankunftszeiten, demzufolge unterschiedlichem Legebeginn und — am besten meßbar — klar verschiedener durchschnittlicher Gelegegröße eindeutige Unterschiede zeigen.

Die Verschiedenheiten lassen sich, historisch betrachtet, leicht verstehen. Die dunkle Bergform lebte lange Zeit geographisch isoliert auf der

Nordseite der westlichen Alpen in der Tal- und Hügelregion. Die braune Form lebte ebensolange im klimatisch wärmeren Tiefland in Mitteleuropa. Aufgrund der Angaben von Bechstein nennt Dunajewski als terra typica für die Subspecies *muscipeta* das Land Hessen.

Es ist verständlich, daß die Selektion dabei diejenigen begünstigte, die im Alpengebiet spät ankamen und brüteten, während sich die Tieflandbewohner eine frühere Brut und dementsprechend ein größeres Gelege leisten konnten. Diese Eigenschaften sind im ursprünglichen Areal in den Alpen noch jetzt notwendig, aber auch die ausgewanderten Teile der Populationen zeigen noch dieses Verhalten, obwohl jetzt in klimatisch begünstigten Gebieten lebend.

Die Fliegenschnäpper sind unter den Höhlenbrütern am meisten benachteiligt, da sie als letzte ankommen und mit Höhlen vorliebnehmen müssen, die von den vorher wählenden Meisen, Kleibern und Rotschwänzen übriggelassen wurden. Es handelt sich um die schlechtesten Höhlen, die vielfach sehr eng oder gegen Regen ungenügend geschützt sind, was die Untersuchung mehrerer Naturhöhlen ergab. Unter diesen Umständen war die Nestlingsmortalität offenbar so groß, daß kein Populationsdruck eine Ausbreitung erlaubte. Auch die Erhaltung des Artbestandes war nur bei starker Vitalität der Überlebenden möglich.

In den Jahren um 1920 begann in Mitteleuropa der Aufschwung des Vogelschutzes. Ein steigendes Angebot von wettersicheren, weiten Bruthöhlen hatte eine geringere Nestlingsmortalität zur Folge. Der folgende Populationsdruck ermöglichte die Ausbreitung dieser Art bzw. der Zwillingsarten *F. hypoleuca* und *F. albicollis.* So wurden die Fliegenschnäpper neben der Kohlmeise *Parus major* die Hauptträger des Erfolgs, den der Vogelschutz aufzuweisen hat. Die Nistkastenaktion ist also dafür verantwortlich, daß nun bisher geographisch isolierte Formen im Zuge ihrer Ausbreitung mit ihren Verwandten zusammentreffen.

Eine gewisse Parallele ergibt sich bei einer Reihe von nordamerikanischen Vogelarten, die gleichfalls infolge menschlicher Maßnahmen sekundär wieder aufeinandertrafen, nachdem sie vorher durch natürliche Barrieren getrennt waren und sich je nach Zeitdauer mehr oder weniger stark differenzierten. Dort wurden die Barrieren beseitigt, entweder durch Bäume, die zwei getrennte Waldkomplexe durch die bisher trennende Prärie miteinander verbanden, oder aber ein trennender Regenwald wurde abgeholzt und ermöglichte so die Vereinigung getrennt gewesener Formen (Sibley 1961).

Solche Gelegenheiten gilt es zu nützen, da derartige Vorgänge zweifellos im Lauf der Evolution bei Änderungen der Umweltbedingungen öfters vorgekommen sind. Wir erhalten hier unmittelbaren Einblick in Vorgänge, die uns sonst nur durch mühsame Rekonstruktion historischer Ereignisse zugänglich sind.

Eine genaue Analyse der Verhaltensweise im Sinne von Curio (1961) wird leider erst möglich sein, wenn es gelingt, die Berglandpopulation in genügender Zahl und erreichbarer Nähe anzusiedeln.

Zusammenfassung

Trauerschnäpper legen in Mitteleuropa (Sachsen, Berlin, Braunschweig und am Oberrhein) durchschnittlich 6,3 Eier, in Finnland 6,4, in Rußland und England mehr. Eine in dem Hügelland der Schweiz und Süddeutschlands brütende, morphologisch unterscheidbare Form hat eine Gelegegröße von nur 5,7 Eiern.

Unter den Brutvögeln des Trauerschnäppers aus Hessen, dem Raum Braunschweig und Berlin befinden sich keine schwarzen ♂. Nach den von Drost eingeteilten Farbtypen erreichen sie einen Durchschnitt von 6,3 bis 6,45; der Anteil des hellsten Typs VII beträgt mehr als 60 %. Die im nördlichen Alpenvorland lebende Population der Schweiz und Süddeutschlands ist wesentlich dunkler mit dem Typ 3,5—3,6. Am häufigsten ist dort Typ III mit 38 %.

Beide Formen haben ihr Brutareal ausgedehnt, begünstigt durch zahlreiche künstliche Nisthöhlen. Sie brüten u. a. am Oberrhein, die braune in der Niederung, dem Auwald und Kiefernwald, die dunkle in den hügeligen Vorbergen des Schwarzwalds, soweit sie mit Laubwald bedeckt sind.

Die Ankunft liegt bei der braunen Form deutlich früher, entsprechend früher liegt der Legebeginn.

Im Osten scheint sich die braune Form mit einer östlichen schwarzen zu vermischen, vor allem in Polen. Die Schwierigkeit einer klaren Unterscheidung lag bisher daran, daß das Museumsmaterial nicht nur Brutvögel enthält. Nordische Durchzügler benehmen sich kurzfristig wie Brutvögel. Sie treten noch auf, wenn einheimische Artgenossen schon brüten.

Die morphologischen, ökologischen und biologischen Unterschiede rechtfertigen die Anerkennung der im männlichen Geschlecht hellen Subspecies unter dem Namen *Ficedula hypoleuca muscipeta* (Bechstein, 1794), die vor allem in Mitteldeutschland verbreitet ist (Terra typica: Hessen).

Summary[1]

In Centrale Europe (Saxony, Berlin, Brunswick, and on the Upper Rhine) Pied Flycatchers lay an average of 6,3 eggs, in Finland 6,4, and in Russia and England even more. A morphologically distinguishable form breeding in the hills of Switzerland and South Germany has a clutch size of only 5,7 eggs.

There are no black ♂ among the breeding Pied Flycatchers from Hesse, the Brunswick region, and Berlin (*Ficedula hypoleuca muscipeta* Bechstein, 1794). They show an average of 6,3—6,45 on Drost's color-type scale; the proportion of the lightest type, VII, is more than 60 %. The population in the northern alpine foothills of Switzerland and South Germany is considerably darker — type 3,5—3,6. The commonest there is type III (38 %).

---

[1] Für die Übersetzung danke ich Dr. David Dunham, z. Z. Leiden (Holland).

Both forms have extended their breeding ranges, assisted by numerous artificial nest cavities. They breed in, among other areas, the Upper Rhine region, the brown form in the lowlands in wet woods and pine forests, the dark form in the rolling foothills of the Black Forest as far as they are covered with deciduous woods.

The brown form clearly arrives earlier, and begins egg laying correspondingly earlier.

In the East the brown form appears to blend with an eastern black form, especially in Poland. The difficulty in clearly distinguishing them until now lay in the fact that museum material did not consist solely of breeding birds. Northern migrants behave superficially like breeding birds, and they still occur when resident conspecifics are already breeding.

Literatur

Beckmann, K. O. (1964): Die Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Neumünster.

Behmann, H. (1964): Ornithologische Beobachtungen aus dem südlichen Allgäu. Anz. Orn. Ges. Bay. 7, p. 153—173.

Campbell, B. (1950): Notes on the breeding of the pied flycatcher. Brit. Birds 43, p. 13—15.

— (1955): A population of pied flycatchers *(Muscicapa hypoleuca).* Acta XI Congr. Int. Orn. 1954, Basel, p. 428—434.

Creutz, G. (1955): Der Trauerschnäpper *(Muscicapa hypoleuca).* Eine Populationsstudie. J. Orn. 96, p. 241—326.

Curio, E. (1959 a): Lebenserwartung und Geburtsortstreue junger Trauerschnäpper *(Muscicapa h. hypoleuca).* Vogelwelt 79, p. 135—148.

— (1959 b): Verhaltensstudien am Trauerschnäpper. Z. f. Tierpsychol., Beiheft 3, 118 pp.

— (1959 c): Beiträge zur Populationsökologie des Trauerschnäppers *(Ficedula h. hypoleuca).* Zool. Jrb. Syst. 87, p. 185—230.

— (1961): Zur geographischen Variation von Verhaltensweisen. Vogelwelt 82, p. 33—48.

Drost, R. (1936): Über das Brutkleid männlicher Trauerfliegenfänger, *Muscicapa hypoleuca.* Vogelzug 6, p. 179—186.

Dunajewski, A. (1938): Beitrag zur individuellen und geographischen Farbvariation des Trauerfliegen(schnäppers)fängers, *Ficedula hypoleuca.* Acta Orn. Mus. Zool. Polonici 2, p. 413—429.

Eggenberger, H. (1964): Über die Farbtypen der männlichen Trauerschnäpper, *Ficedula hypoleuca,* in der Ostschweiz. Orn. Beob. 61, p. 95—99.

Enemar, A. (1948): Några erfarenheter fran fem års holkfågel studier. Vår Fågelvärld 7, p. 105—117.

Erard, Ch. (1961): Quelques espèces intéressantes de la forêt de Darney (Vosges). Alauda 29, p. 56—58.

— (1961): Notes sur la distribution dans l'est de la France des deux Gobe-Mouches *Muscicapa hypoleuca* et *M. albicollis.* Alauda 29, p. 260—273.

Glutz von Blotzheim, U. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.

Haartman, L. v. (1949): Der Trauerfliegenschnäpper. I. Ortstreue und Rassenbildung. Acta Zool. Fenn. 56, p. 1—104.

— (1951): Der Trauerfliegenschnäpper. II. Populationsprobleme. Acta Zool. Fenn. 67, p. 1—60.

— (1954): Der Trauerfliegenschnäpper. III. Die Nahrungsbiologie. Acta Zool. Fenn. 83, p. 1—96.

Haller, W. (1935): Ausgefärbte Männchen des Trauerfliegenschnäppers, *Ficedula hypoleuca,* brüten in der Schweiz. Vögel d. Heimat 6, p. 8—10.

Hartert, E. (1910): Die Vögel der paläarktischen Fauna, Bd. I, Berlin.

Lichatschew, G. N. (1955): Der Trauerschnäpper *(Muscicapa hypoleuca)* und seine Verbindung mit dem Brutgebiet. Übers. a. d. Russ. v. SABEL (MS). Arb. Ber.-Büro Moskau, 8, p. 123—156.

Löhrl, H. (1949): Polygynie, Sprengung der Ehegemeinschaft und Adoption beim Halsbandfliegenschnäpper *(Muscicapa albicollis)*. Vogelwarte 15, p. 94—100.

— (1950): Ein Bastard Halsbandschnäpper-Trauerschnäpper *(Muscicapa albicollis × M. hypoleuca)*. Orn. Ber. 3, p. 126—130.

— (1951): Balz und Paarbildung beim Halsbandfliegenschnäpper. J. Orn. 93, p. 41—60.

— (1955): Beziehungen zwischen Halsband- und Trauerfliegenschnäpper *(Muscicapa albicollis* und *M. hypoleuca)* in demselben Brutgebiet. Acta XI Congr. Int. Orn. 1954, p. 333—336.

— (1957): Populationsökologische Untersuchungen beim Halsbandschnäpper *(Ficedula albicollis)*. Bonn. Zool. Beitr. 8, p. 130—177.

Mayr, E. (1959): Trends in avian Systematics. Ibis 101, p. 293—302.

— (1963): Animal Species and Evolution. Cambridge, Mass.

Natorp, O. (1935): Brüten in Deutschland ausgefärbte Männchen des Trauerfliegenfängers? Beitr. Fortpfl. biol. Vögel 11.

Sibley, Ch. G. (1961): Hybridization and Isolating Mechanisms. Vertebrate Speciation. Univ. of Texas Press. p. 69—88.

Sternberg, H. (1964): Untersuchungen über die Farbtypenzugehörigkeit der männlichen Trauerschnäpper, *Ficedula hypoleuca*, im Schweizerischen Mittelland. Orn. Beob. 61, p. 90—94.

Stresemann, E., und Portenko, L. A. (1960): Atlas der Verbreitung Paläarktischer Vögel. Berlin.

Taubenberger, H. (1951): Unsere Fliegenschnäpper. Columba 3, p. 78 ff.

Trettau, W. (1952): Planberingung des Trauerfliegenschnäppers *(Muscicapa hypoleuca)* in Hessen. Vogelwarte 16, p. 89—95.

— und Merkel, F. (1943): Ergebnisse einer Planberingung des Trauerfliegenschnäppers *(Muscicapa hypoleuca)* in Schlesien. Vogelzug 14, p. 77—90.

Vaurie, Ch. (1959): The Birds of the palearctic Fauna. London.

Winkel, W., Schumann, H., und Berndt, R. (1962): Über die Farbtypenzugehörigkeit männlicher Trauerschnäpper *(Ficedula hypoleuca)* bei Braunschweig. Vogelwarte 21, p. 314—318.

(Aus der ornithologischen Abteilung des Museums A. Koenig, Bonn)

Photometrische Untersuchung der Drostschen Farbtypen des Trauerschnäppers *Ficedula hypoleuca*

Von ERNST KNIPRATH

In der vorangehenden Arbeit hat Löhrl auf die große Verschiedenheit der beiden Trauerschnäpperformen in Süddeutschland in bezug auf die Färbung der ♂ hingewiesen. Zur Klassifizierung der Farben wurden wie bei Curio (1959), Eggenberger (1964), v. Haartmann (1949), Sternberg (1964), Trettau (1952) und Winkel, Schumann und Berndt (1962) die 1936 von Drost aufgestellten 7 Farbtypen benutzt.

Zur exakten Feststellung der Helligkeit (= Leuchtdichte = Y) und spektralen Farbdichte (= Sättigung = p) wurde die Musterserie der Vogelwarte Helgoland[1]) mit einem elektrischen Remissionsphotometer der Fa. Carl Zeiss gemessen (s. Tabelle). Über die Theorie und Technik der Farbmessung sowie die Definition der Farbwerte s. Lubnow und Niethammer (1964). Bei der Musterserie der Vogelwarte handelt es sich nicht um die — während des Krieges verlorengegangene — bei Löhrl abgebildete, sondern um eine von Drost selbst zusammengestellte Ersatzserie. Da die genauen Typen in der Sammlung der Vogelwarte nicht immer zu finden waren, enthält sie auch Zwischenstufen.

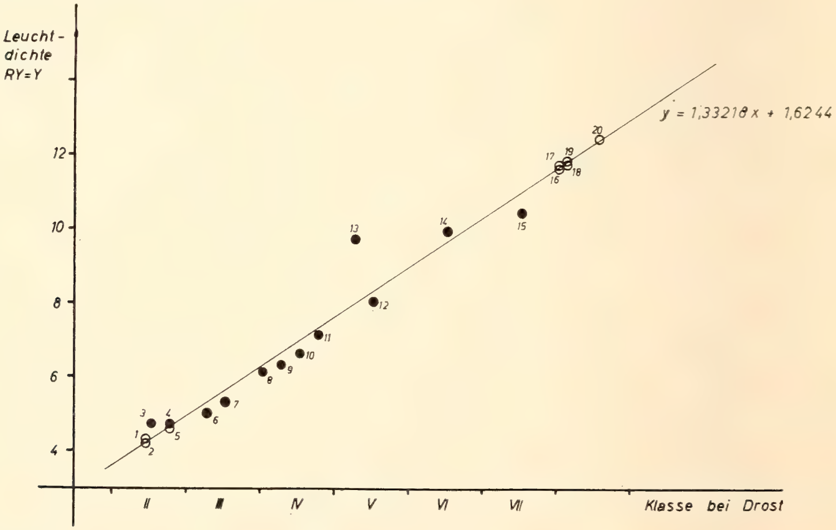


Abb. 1 ● = Typ aus der Drostschen Musterserie.
○ = Exemplar aus der Sammlung des Museums A. Koenig, Bonn.
Nummern s. Tabelle

---

[1]) Herrn Dr. F. Goethe, Wilhelmshaven, danke ich für die freundliche Überlassung der Typenserie, Herrn Prof. Dr. G. Niethammer für die Anregung zu dieser Arbeit.

Um die Farbe des Rückens möglichst genau zu erfassen, wurde an drei Stellen der Oberseite gemessen: Nacken, vorderer und mittlerer Rücken. In der Tabelle angegeben ist der Mittelwert aus diesen drei Messungen. In Abb. 1 ist die gemessene Leuchtdichte gegen die Drostschen Typen aufgetragen. Bereits hier zeigt sich, daß bis auf Tier Nr. 13 die Typen außerordentlich genau eingestuft sind: die Punkte liegen fast genau auf einer Geraden. Die statistische Bearbeitung des Datenmaterials bringt das gleiche Ergebnis: Die Korrelation ist sehr eng ($r = 0{,}95599$; $P < 0{,}001$) und der Regressionskoeffizient nahezu 1 ($b = 1{,}33218$); die Gleichung für die Regressionsgerade lautet: $y = 1{,}6244 + 1{,}33218\,x$. Die Abb. 1 wurde noch ergänzt durch die Meßdaten einiger Bälge aus der Sammlung des Museums Koenig.

Tabelle:

Tier-Nr.	Balg-Nr.	Sammlung	Klasse Drost	Helligkeit = Y in %	Sättigung = p in %
1	2112	Kleinschmidt		4,23	9,94
2	2121	Kleinschmidt		4,23	8,48
3	2087	Helgoland	II	4,70	11,87
4	441	Helgoland	II—	4,70	7,04
5	G II 1 b KK	Mus. Koenig		4,57	10,55
6	432	Helgoland	III+	4,97	9,84
7	458	Helgoland	III	5,27	10,95
8	472	Helgoland	III—IV	6,10	13,61
9	444	Helgoland	IV+	6,27	15,44
10	459	Helgoland	IV	6,60	14,03
11	2089	Helgoland	IV—	7,13	24,00
12	2095	Helgoland	V	8,00	16,57
13	454	Helgoland	V+	9,67	24,78
14	1002	Helgoland	VI	9,93	23,08
15	1004 (♀)	Helgoland	VII	10,43	29,41
16	2083	Kleinschmidt		11,57	33,48
17	G II 1 b K	Mus. Koenig		11,70	31,69
18	64.1374	Brehm (Bonn)		11,70	31,89
19	G II 1 b S	Mus. Koenig		11,77	31,74
20	2097	Kleinschmidt		12,40	25,14

Mittels der o. a. Gleichung der Regressionsgeraden lassen sich die von den genannten Autoren errechneten Helligkeitsmittelwerte bestimmter Populationen leicht in die Y-Werte des CIE-Systems übertragen. Da diese Mittelwerte auf Schätzungen nach dem Augenmaß beruhen, fallen kleine Ungenauigkeiten bei der Umrechnung nicht ins Gewicht.

Umrechnungstabelle:

Lokalität	Hessen	Braunschweig	Berlin	Schweiz		Helgoland	Finnland
Mittelwert	6,45	6,38	6,32	3,59	3,5	3,43	3,7
Y-Wert in %	10,22	10,12	10,04	6,41	6,29	6,19	6,55

Ein weiteres Maß zur Erfassung der Rückenfärbung der Trauerschnäpper gibt die Sättigung. Abb. 2 sowie die statistischen Daten zeigen, daß Helligkeit und Sättigung eng korreliert sind ($r = 0{,}9491$; $P < 0{,}001$), der Regressionskoeffizient beträgt 0,3124, die Gleichung der Regressionsgeraden lautet $y = 1{,}8063 + 0{,}3124\,x$. Das bedeutet: Bei abnehmender Helligkeit des Gefieders nimmt auch der spektrale Farbanteil ab, oder anders ausgedrückt: je dunkler das Gefieder, um so höher ist der Anteil der nichtbunten Farbelemente (weiß-grau-schwarz) an der Gesamtfärbung.

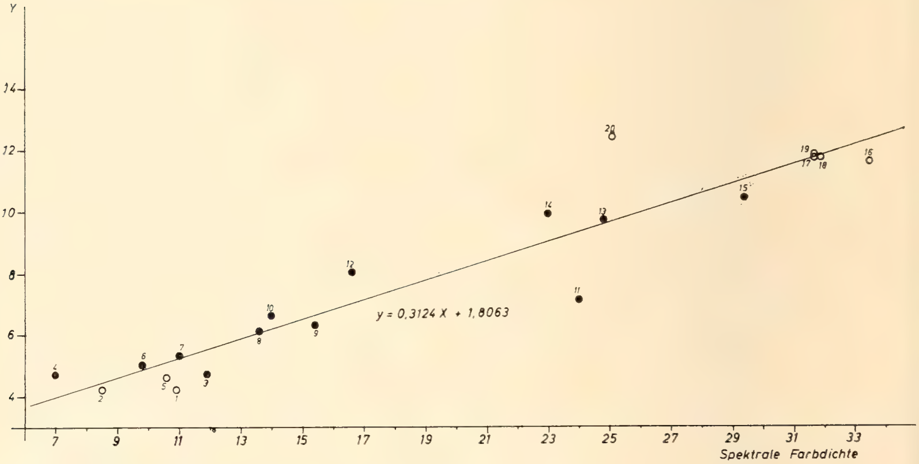


Abb. 2 Helligkeit und Sättigung der 20 Tiere der Tabelle

Dabei bleibt offen, ob es sich um eine tatsächliche oder nur relative Abnahme des farbigen Anteils handelt. Daß bei abnehmender Sättigung trotz gleichbleibender Helligkeit eine Verlagerung von farbig nach unbunt stattfindet, zeigt Tier Nr. 20: Während die übrigen hellen Tiere als mehr oder weniger braun zu bezeichnen sind, ist dieses ausgesprochen grau: Dieses Stück repräsentiert wohl den Typ, den Trettau (1952) mit „VIII" bezeichnen wollte.

Auf eine Schwierigkeit der statistischen Bearbeitung des vorliegenden Materials soll hingewiesen werden: Da es sich nicht um eine zufällige Stichprobe, sondern eine gezielte Auslese handelt und die Werte möglicherweise nicht normal verteilt sind (s. Löhrls Abb. 3!), könnten sich die hier dargelegten Schlußfolgerungen als zu weitgehend herausstellen. Eine endgültige Aussage läßt sich erst machen, wenn nicht nur skandinavische und mitteleuropäische, sondern auch osteuropäische und sibirische Populationen in die Betrachtung mit einbezogen werden.

Zusammenfassung

1. Die photometrische Messung der Drostschen *Ficedula hypoleuca* ♂-Typen ergab, daß deren Einstufung sehr exakt ist und daß die aus dem

Vergleich mit diesen gewonnenen Mittelwerte für Populationen durch eine einfache Gleichung in die Y-Werte des CIE-Systems übertragen werden können.

2. Helligkeit (Y) und Sättigung (p) sind eng korreliert: mit abnehmender Helligkeit geht auch die Sättigung zurück, der Anteil der unbunten Farbelemente (weiß-grau-schwarz) an der Gesamtfärbung nimmt zu.

Summary

1. Photometric measuring of Drost's type series of *Ficedula hypoleuca* ♂ showed, that these types had been exactly classified and that the means of populations won by comparison with these types can be transferred by a simple equation into the Y-data of the CIE-system.

2. Luminance (Y) and saturation (p) are closely correlated; with decreasing luminance the saturation also diminishes: the part of the general colouration consisting of non-coloured elements (white-grey-black) increases.

Literatur

Löhrl, H. (1965): Zwei regional und ökologisch getrennte Formen des Trauerschnäppers *(Ficedula hypoleuca)* in Südwestdeutschland. Bonn. Zool. Beitr. 16, p. 268—283 (dort die weiteren, hier nicht aufgeführten Arbeiten).

Lubnow, E., und Niethammer, G. (1963): Zur Methodik von Farbmessungen für taxonomische Untersuchungen. Verh. Deutsch. Zool. Ges. München, p. 646—663.

(Aus dem Zoologischen Garten Berlin. Direktor: Dr. H. G. Klös)

Formverändernde Strukturen am Halse der männlichen Großtrappe (*Otis tarda* L.)

Von WOLFGANG GEWALT

Die morphologischen Strukturen, die der Gestalt und dem Gestaltswandel des Halses erwachsener Großtrappenhähne zugrunde liegen, haben seit längerer Zeit und von verschiedenen Seiten her Beachtung gefunden. Im Vordergrund des Interesses stand dabei der auffällige, rasch erfolgende Formwechsel beim Einnehmen der Balzstellung. Nach der heute nur mehr aus historischer Rücksicht erwähnenswerten Annahme, daß die Großtrappe ein Wasserreservoir, einen „Wassersack" im Halse trage (s. z. B. Oken [1837]: „. . . der schuhlange Sack . . . hält 7 Pfund Wasser", das das Männchen „den verfolgenden Tieren ins Gesicht" spritzt [!]) haben bald nach Mitte des vorigen Jahrhunderts vor allem englische Autoren wie Newton, Cullen, Flower u. a. den im Halse des erwachsenen Männchens von *Otis tarda* vorhandenen Hautbeutel als Luftsack erkannt und seine Funktion im Rahmen des Balzgeschehens diskutiert.

Heute ist allgemein geläufig, daß der Hals des reifen Trappenhahnes bei Einnehmen der Balzstellung mittels des Luftsackes zu einem „Ballon" von etwa 25 cm Durchmesser aufgebläht wird. Nachdem schon Georg E. F. Schulz, Moody u. a. entsprechende Beobachtungen hierzu veröffentlicht hatten, war es vor allem die Arbeit von H. Siewert (1939), die uns hierüber gründlich und anschaulich unterrichtet hat. Wir haben den Halsbeutel — einen bindegewebigen Hautsack, der bei alten Trappenmännchen zwischen 20 und 30 cm lang wird — als eine Ausstülpung des Mundhöhlenbodens aufzufassen; seinen Zugang erhält er durch einen unter der Zunge gelegenen Spalt, durch den zum Einnehmen der Balzpose bei geschlossenem Schnabel etwa 5 Stöße ausgeatmeter Luft eingepreßt werden. Voll aufgeblasen vergrößert er den Hals, an dessen vorderer Innenseite er lose in Bindegewebe eingebettet dicht unter der Haut liegt, etwa zum Umfang eines Kinderluftballons — ein sehr auffälliger Effekt. Überhaupt ist die Balz von *Otis tarda*, wie Siewert betont, eine ganz aufs Optische abgestellte Schaubalz, und es scheint nicht berechtigt, mit Niethammer (1940) davon zu sprechen, daß der Kehlsack „als Resonanzboden dient". Im Gegensatz zu verschiedenen afrikanischen Trappenarten spielt Lauterzeugung bei der balzenden *Otis tarda* keine Rolle.

Die erwähnte eindrucksvolle Aufblähung des Halses beim balzenden Großtrappenhahn wird nicht durch Füllung des Luftsackes allein bewirkt, sondern hierzu treten weitere Elemente. Die wichtigste Rolle spielt ein bestimmter, sehr dehnbarer oberer Abschnitt des Ösophagus, der ebenfalls mit ausgeatmeter Luft vollgepumpt wird und seinerseits dazu bei-

---

[1]) Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung der DOG 1964 in Berlin.

trägt, den Hals auseinanderzutreiben. Die Balzfiguren afrikanischer Trappen, wie sie von Hoesch (1938) und Niethammer (1940) beschrieben worden sind, sicher auch die der *Eupodotis australis* (Minchin 1931) oder der indischen *Choriotis nigriceps* (Dhamarkumarsinhji 1961) gehen hauptsächlich auf solche pneumatischen Ösophaguserweiterungen zurück, wobei die betreffenden Schlundabschnitte durch zipflige Anhänge o. ä. besonders ausgestaltet sein können. Es ist dies jedoch kein trappenspezifisches Prinzip, sondern wir finden Ähnliches — oft noch mit Beteiligung eines anhängenden Kropfes und unter größerer Betonung des resonanzgebenden bzw. tonverstärkenden Effekts gegenüber der optischen Wirkung — in ganz verschiedenen Vogelordnungen; z. B. bei *Struthio, Botaurus, Columba,* vielleicht auch bei *Pyroderus* u. a.

Neben Kehlsack und pneumatischem Abschnitt des Ösophagus haben Garrod (1874), Siewert (1939) und vor allem Niethammer (1937) schließlich noch eine dritte Struktur dargestellt, die an der Erzeugung des „Ballonhalses" des balzenden Großtrappenhahns beteiligt ist; sie wurde als „Balzkropf" oder richtiger als „Luftsack des Ösophagus" in die Literatur eingeführt. Es handelt sich um einen relativ kleinen, rundlichen, gestielten Anhang des Schlundes, der nicht wie ein „echter" Kropf (Ingluvies) im Dienste der Nahrungsaufnahme, -speicherung oder des Nahrungsaufschlusses steht, sondern der nur dazu bestimmt scheint, gleich dem Kehlsack eingepreßte Luft aufzunehmen und zur optischen Volumenvergrößerung beizutragen. Man hat sich also vorzustellen, daß drei ± deutlich voneinander isolierte pneumatische Elemente — der eiförmige Kehlsack, ein spindel- bis walzenförmiger Ösophagusabschnitt und der kugelige „Balzkropf" — zusammenwirken, um den einheitlich runden Balzhals von *Otis tarda* zu erzeugen (Abb. 1).

Der erwähnte „Balzkropf" gibt mancherlei Rätsel auf, und ich persönlich muß bezweifeln, daß er obligatorisch zur „Ausstattung" eines balzreifen Großtrappenhahns gehört. Die Weibchen der Großtrappen haben bekanntlich keinerlei Kropfbildungen, so daß man an sich Niethammer (1937) zustimmen möchte, in dem sich erst spät herausdifferenzierenden „Balzkropf" der Männchen ein sekundäres Geschlechtsmerkmal zu sehen; gerade die Frage des Termins der Herausdifferenzierung erscheint aber noch wenig geklärt. Garrod fand bei einem jungen Hahn nicht näher ermittelten Alters keine Andeutung eines solchen Kropfes, und das gleiche negative Ergebnis hatte Niethammers Untersuchung eines 2 Monate alten Männchens. Damit wird die von Niethammer an gleicher Stelle spekulativ geäußerte Annahme, daß eine Beobachtung Heinroths (1928) über das plötzliche Auftreten von Schluckbeschwerden und starkem Speicheln bei einem handaufgezogenen Trapphahn im Alter von 10 Wochen mit der Herausdifferenzierung des „Balzkropfes" in Zusammenhang stehen könnte, offenbar hinfällig. — Wie ich gefunden habe, tritt ein Stadium vorübergehender Schluckbeschwerden mit Speichelfluß auch bei vielen Trap-

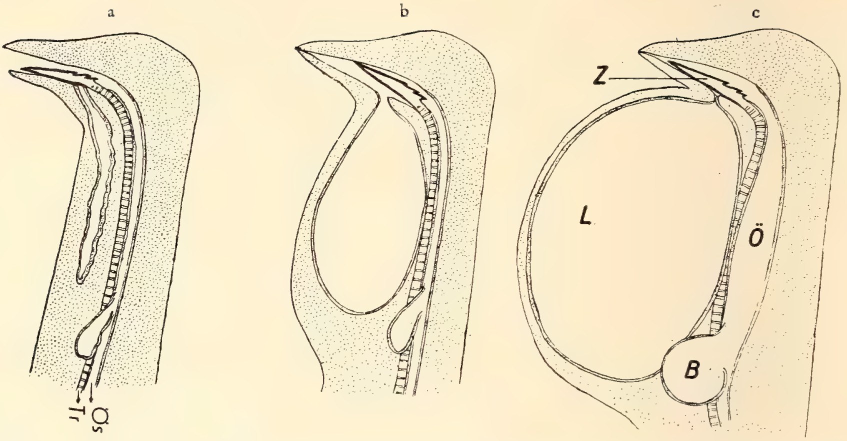


Abb. 1. Bau und Funktion von Kehlsack, Ösophagus und „Balzkropf", schematisiert.

a) Die Zunge (Z) liegt auf dem Mündungsspalt des noch ungefüllten, schlaffen Kehlsackes (L).

b) Die Zunge ist angehoben, die bei geschlossenem Schnabel ausgeatmete Luft tritt in den Kehlsack über.

c) Die Zunge liegt wieder auf dem Mündungsspalt des prallgefüllten Kehlsackes; durch Luftschlucken bzw. -einpressen sind auch der obere Abschnitt des Ösophagus (Ö) und der — nicht bei jedem Individuum nachweisbare — „Balzkropf" aufgebläht. (Nach Gewalt 1959)

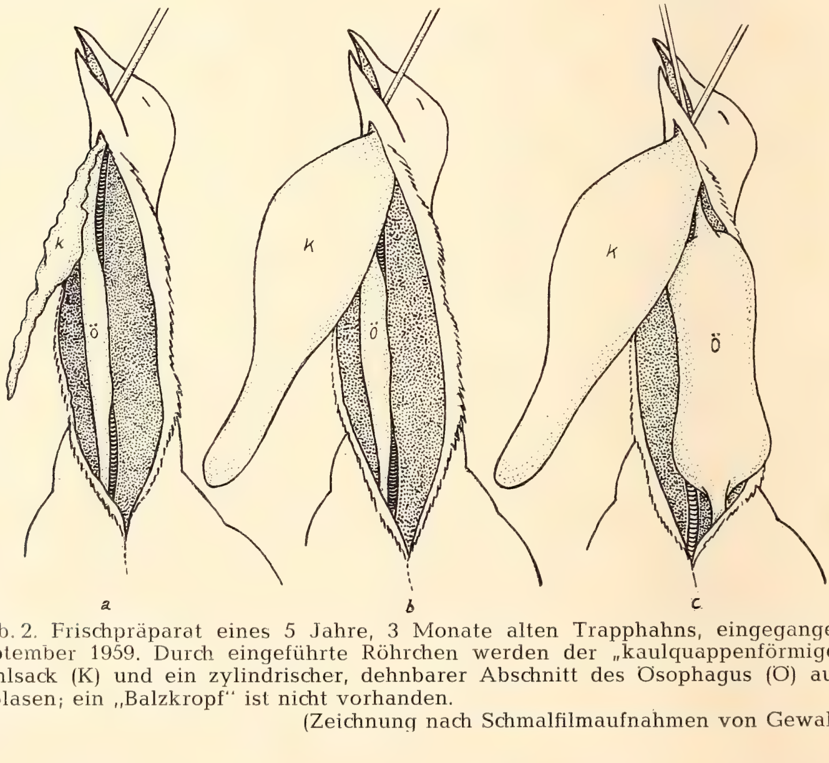


Abb. 2. Frischpräparat eines 5 Jahre, 3 Monate alten Trapphahns, eingegangen September 1959. Durch eingeführte Röhrchen werden der „kaulquappenförmige" Kehlsack (K) und ein zylindrischer, dehnbarer Abschnitt des Ösophagus (Ö) aufgeblasen; ein „Balzkropf" ist nicht vorhanden.

(Zeichnung nach Schmalfilmaufnahmen von Gewalt) penweibchen zwischen dem 2. und 3. Lebensmonat auf, ohne daß hierfür anatomische oder sonstige Ursachen erkennbar sind.

Zwei 1jährige und ein 2jähriger Trapphahn, die ich seziert habe, besaßen keinerlei Anlagen von „Balzkröpfen", und überraschenderweise fehlte ein solcher auch bei einem über 5jährigen (!) Hahn, den ich im Spätsommer 1959 untersuchte, nachdem er zuvor ausgiebig eine ausgereifte Vollbalz mit völlig rund aufgeblasenem Hals gezeigt hatte (Abb. 2). Necas und Hanzl (1956) haben in ihrer beachtenswerten Arbeit über *Otis tarda* den „Balzkropf" ebenfalls nicht dargestellt.

Selbstverständlich steht außer Frage, daß es die u. a. auch von Nietzsch bei Naumann (1905) erwähnten Balzkröpfe tatsächlich gibt bzw. geben kann: Niethammer hat seiner Arbeit eine entsprechende Skizze angefügt, die nach einem im Frühjahr 1937 erlegten Hahn nicht genannten, aber wohl jagdbaren Alters gefertigt wurde, und noch anschaulicher zeigt das der Siewertschen Arbeit beigegebene Foto des Frischpräparates eines barttragenden, also ± zur Fortpflanzungszeit untersuchten Trapphahns einen deutlichen „Balzkropf". Der abgebildete Vogel ist aber nicht stärker, sondern eher jünger als das von mir 1959 untersuchte Männchen, und damit bleibt als Fazit, daß der „Balzkropf" bei der männlichen Großtrappe offenbar nicht ständig und möglicherweise auch nicht bei allen Individuen vorhanden ist, wobei wir über die näheren Zusammenhänge nichts wissen.

Über den eingangs erwähnten Luftsack oder Kehlsack sind wir besser informiert. Seine Entwicklung kann man auch am lebenden Tier einigermaßen sicher verfolgen, indem man beobachtet, in welchem Alter erst-

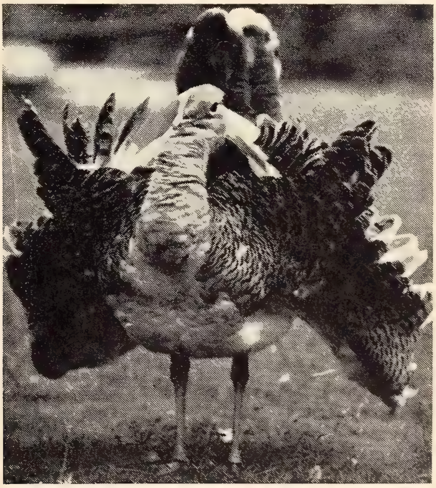


Abb. 3. „Vorbalzpose" eines 1954 geschlüpften Trapphahns in der Balzzeit 1955. Hals nicht aufgebläht, Schulterfittiche und zusammengelegter Schwanz hochgestellt. (Foto Gewalt)

mals ein — wenn auch nur schwaches — Aufblasen der betr. Halsregion erfolgt und insbesondere wann sich der Mundhöhlenspalt unter der Zunge abzuzeichnen beginnt. Da zahme Trapphähne die Angewohnheit haben, den Pfleger mit weit aufgerissenem Schnabel und herausgesperrter Zunge anzudrohen (s. Gewalt 1959), läßt sich die Anatomie des Rachenraumes ohne Schwierigkeiten in Augenschein nehmen. Bei Verfolgung der Entwicklung verschiedener handaufgezogener Großtrappen habe ich gefunden, daß in der ersten auf das Schlüpfen folgenden Brutsaison offenbar keine Anlagen von Halsbeutel oder Mundhöhlenspalt vorhanden sind. Einjährige Trapphähne können zwar schon eine einfache „Vorbalzpose" einnehmen, deren Charakteristika ein aufrecht gestellter (nicht vornüber auf den Rücken geklappter!) Schwanz, aufrecht gestellte Schulterfittiche und bogig hängende Flügel sind und die daher den verbreiteten fehlerhaften Darstellungen der Trappenbalz ähneln; ein Aufblähen der Kehlregion vom Mundhöhlenboden aus fehlt jedoch. Die gleiche Art von „Vorbalzpose" zeigen übrigens manche Hennen. — In der zweiten auf das Schlüpfen folgenden Brutsaison, also beim Übergang vom vollendeten zweiten zum dritten Lebensjahr, ist schon ein — wenn auch noch relativ kleiner — Luftsack in Funktion. Damit wird die Balzfigur des freilich noch immer nicht geschlechtsreifen Männchens vollständiger, wenn sie vom Bilde echter

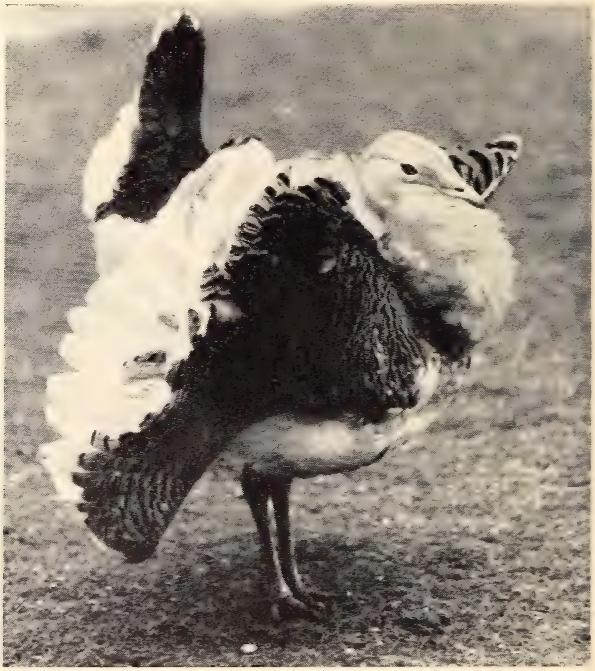


Abb. 4. Der gleiche Vogel in der Balzperiode 1956; Schwanzstellung noch senkrecht, Hals geringfügig aufgebläht. (Foto Gewalt)

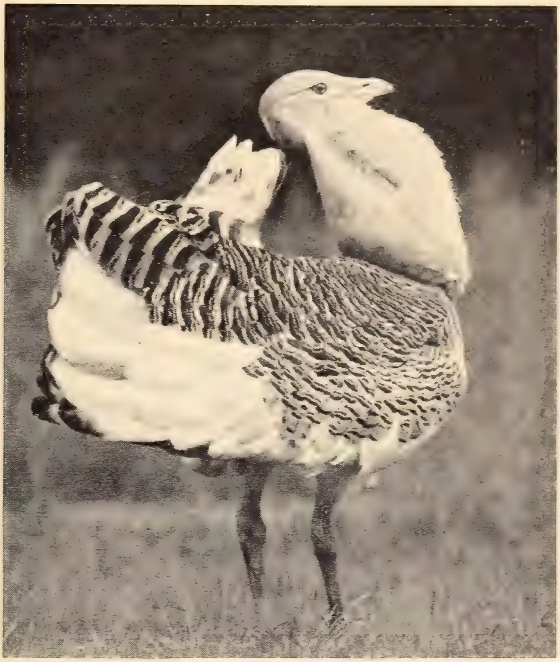


Abb. 5a. Der gleiche Vogel in der Balzperiode 1957; zu beachten das eckige Vorderhals-Profil.

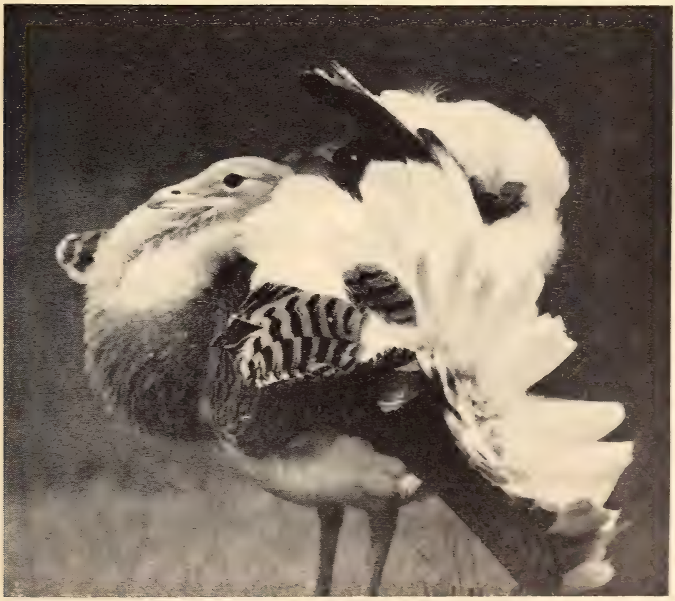


Abb. 5b. Balzperiode 1957. Hals längsoval aufgebläht, Schwanz schräg nach vorn geklappt; die Schulterfittiche treten nicht mehr in Erscheinung. (Foto Gewalt)

Vollbalz auch nach wie vor weit entfernt bleibt. Bei den mit sichtbar großer Mühe und gegen einen elastischen Widerstand erfolgenden ersten Aufblasversuchen resultiert für gewöhnlich ein charakteristischer, eckiger Vorsprung der Halsvorderseite. Erst beim Übergang vom dritten zum vierten Lebensjahr wird der Hals ei- bis kugelförmig aufgeblasen, läßt dabei erstmals deutlich die charakteristischen Seitenstreifen nackter, blauer Haut hervortreten und entspricht nun in etwa dem Bild wirklicher „Vollbalz".

Diese Entwicklung geht parallel mit dem Auftreten der ersten Bartfedern, also eines Merkmals, das sich am lebenden Vogel leicht erkennen läßt und das gestattet, über Alter und Reifezustand des betr. Tieres ziemlich sichere Angaben zu machen (vgl. Abb. 9). Abb. 9 zeigt zunächst den einfachen Tatbestand, daß der Hals bei der männlichen Großtrappe mit fortschreitendem Lebensalter immer dicker wird und das Profil des Vogels in typischer Weise verändert. Die — 1959 veröffentlichte — Darstellung betraf den Vergleich verschiedener Altersstufen zu jeweils der gleichen Jahreszeit, und zwar der Balzperiode; sie kann heute dahin ergänzt werden, daß die „Halsdicken-Skala", wie sie etwa zwischen einem ein- und einem siebenjährigen Trapphahn besteht, in verkürzter Form vom gleichen, vollerwachsenen Individuum im Laufe weniger Monate durchlaufen wird; vereinfachend kann gesagt werden, daß auch ein alter Großtrappenhahn im Winterhalbjahr bzw. außerhalb der Balzperiode so dünn-

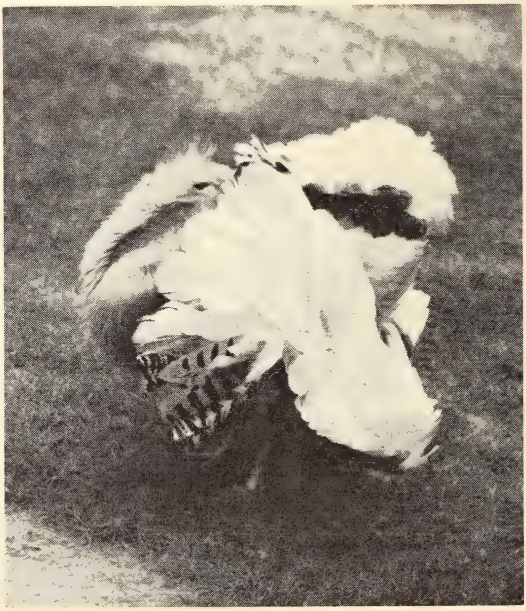


Abb. 6. Der gleiche Vogel in der Balzperiode 1958; auf dem geblähten Hals ist der Seitenstreifen nackter Haut deutlich sichtbar, der hochgesträubte „Bart" verdeckt den Schnabel; die Spitzen der Schwanzfedern sind hinter dem Kopf sichtbar, liegen also noch nicht ganz dem Rücken auf. (Foto Gewalt)

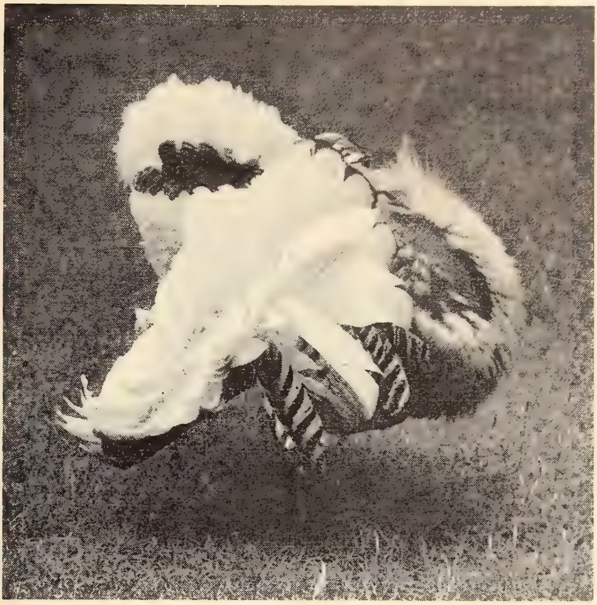


Abb. 7. Der gleiche Vogel in der Balzperiode 1959; der Hals ist rund aufgeblasen (die abnorme Breite des nackten Seitenstreifens beruht auf einer Mauserunregelmäßigkeit!), die Spitzen der Schwanzfedern berühren den Rücken. (Foto Gewalt)

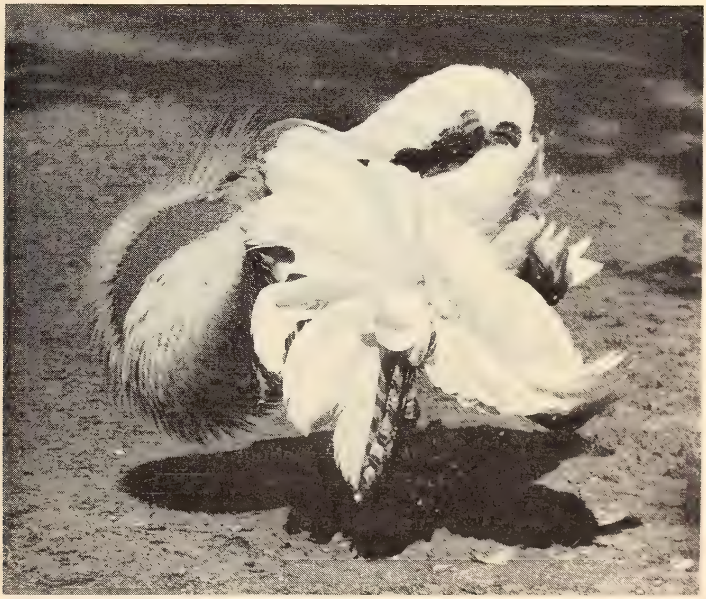


Abb. 8. Ein etwa 8jähriger Großtrappenhahn vollbalzend im Zoo Berlin. (Foto Gewalt)

halsig aussieht wie der in Abb. 9 links unter a) gezeigte einjährige Vogel, in der Zeit von Ende März bis Ende Juni dagegen — also nur rd. 1/4 Jahr lang — dickhalsig wie der unter c) dargestellte Vogel rechts (vgl. Abb. 10).

Natürlich drängt sich bei diesem Befund die früher viel diskutierte Frage auf, ob der Kehlsack sporadisch — also etwa außerhalb der Balzzeit — zurückgebildet werde. Diese Frage wird heute allgemein verneint,

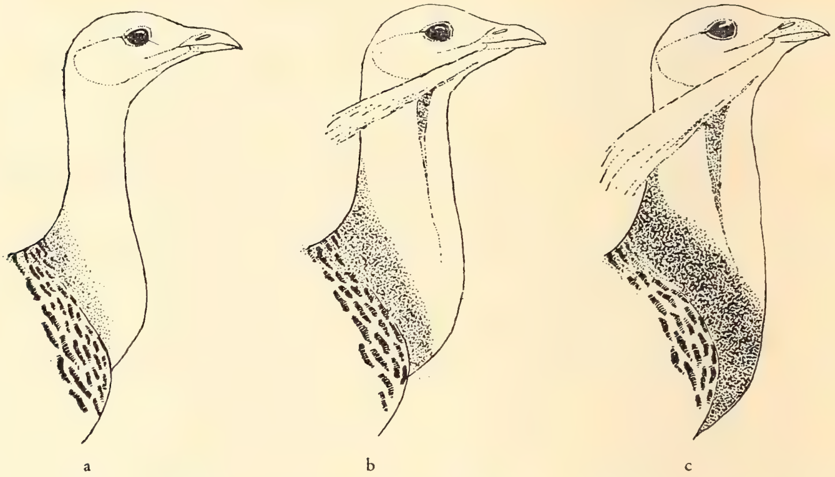


Abb. 9. Bart-, Halsband- und Halsumfangsentwicklung des Großtrappenhahns in verschiedenen Altersstufen (Zustand jeweils in der Balzperiode).
a) 1—2 Jahre alt b) 3—6 Jahre alt c) über 6 Jahre alt (Nach Gewalt 1959)

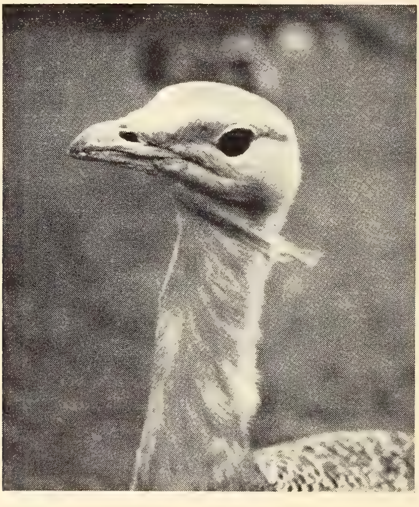


Abb. 10. Vierjähriger Trapphahn im Spätsommer nach der Balz; der „Bart" ist bereits weitgehend abgeworfen, der Hals zu juvenil-dürftigem Umfang zusammengeschrumpft. (Foto Gewalt)

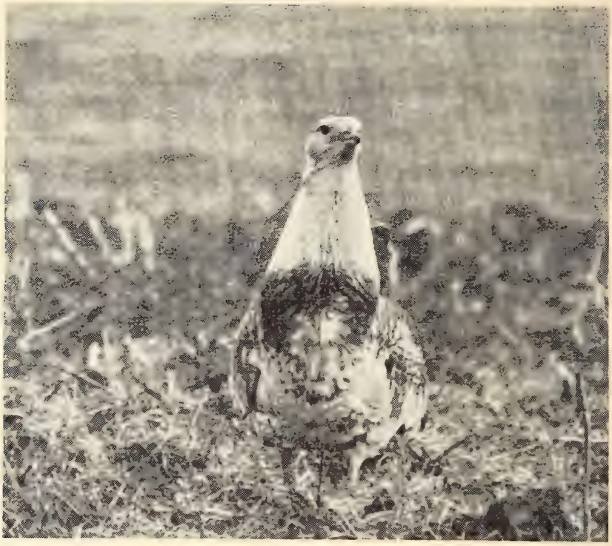
denn schon ein Beitrag Kleinschmidts im Naumannschen Werk (zit. bei Siewert 1939) zeigt, daß ein am 23. November erlegter, wohl 4jähriger Hahn einen langen Luftsack besaß. Auch der erwähnte, nach der Balzperiode 1959 von mir sezierte, über 5 Jahre alte Hahn wies einen wohlausgebildeten Kehlsack auf, und ich sah solche in wohl voller Länge auch bei mehreren im Winter in freier Wildbahn verendeten alten Trapphähnen.

Trotzdem findet in der Strukturierung des Halses beim erwachsenen Männchen von *Otis tarda* alljährlich ein bedeutsamer Wandel statt, der zwar hypothetisch schon einmal kurz erwähnt wurde (Gewalt 1959, p. 69), erst jetzt aber genauer verfolgt werden konnte: wenn sich nämlich auch der Kehlsack selbst nach der Balz nicht zurückbildet, so erfährt doch das ihn umgebende Bindegewebe zu Beginn und Ende der Balzzeit sehr auffällige Umwandlungen. Diese Umwandlungen bestehen allem Anschein nach darin, daß das betr. Gewebe bei Aufgang der Balzzeit durch Zellvergrößerung, -vermehrung oder -diffusion schwammig-gallertig auftreibt, bei Balzende dagegen rasch wieder zusammenschrumpft. Dies bewirkt, daß der Luftsack in den ersten Balztagen — obwohl selbst voll entwickelt — zunächst noch nicht richtig aufgeblasen werden kann, denn die „Auflockerung" des umgebenden Halsgefüges durch die erwähnte Veränderung der Gewebsstruktur ist hierfür Voraussetzung.

Man kann regelmäßig beobachten (z. B. auch in jedem Frühjahr bei einem inzwischen ca. 9 Jahre alt gewordenen Hahn im Zoologischen Garten Berlin), daß die Vögel bei Beginn der Balzzeit stets sehr angestrengt Luft in den Kehlsack zu pressen versuchen, gegen den „Gegendruck" des noch zu festen Materials jedoch nicht ankommen; erst nach einigen Tagen, wenn der Hals zu dem der betr. Altersstufe gemäßen Umfang angeschwollen ist und die charakteristische schwammig-weiche, gummiartige Konsistenz angenommen hat, spielt sich die Luftfüllung der verschiedenen pneumatischen Elemente ein und verläuft mühelos.

Für *Otis tetrax* wird das Aufschwellen der Halshaut zu einer „schwammigen" Masse während der Balzzeit in Niethammers Handbuch (1942) ausdrücklich erwähnt. Bei *Otis tarda,* wo Ähnliches in noch auffälligerer Weise und mit viel weiterreichender Wirkung geschieht, hat es jedoch bisher kaum die gebotene Beachtung gefunden. Lediglich in alten Kochbüchern (!) findet sich gelegentlich der Hinweis, daß der Hals von Großtrappenhähnen im Frühjahr ungenießbar sei, da er „aus lauter Gallerte" bestehe.

Bei Betrachtung der Dickhalsigkeit darf man sich nicht davon täuschen lassen, daß Trapphähne in Balzstimmung häufig mit teilweise aufgeblasenem Hals umherlaufen, was dann leicht den Eindruck besonderer Umfänglichkeit hervorruft. Zuverlässige Ermittlungen lassen sich an gefangenen Tieren anstellen, die während der Balzzeit alles andere als ängstlich sind und deren Hals man mit beiden Händen zusammendrückt und luftleer



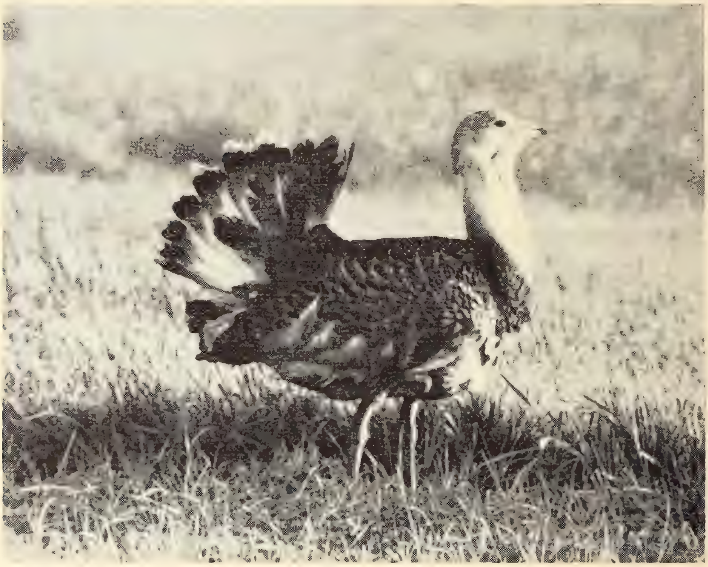
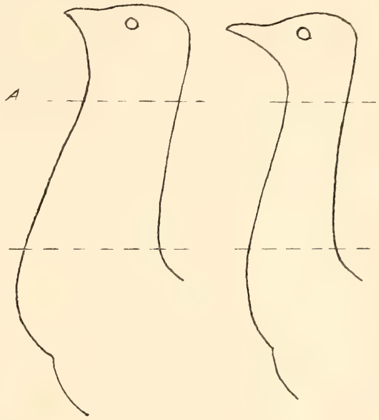


Abb. 11a, 11b. Märkische Großtrappenhähne in freier Wildbahn mit nicht luftgefüllten, allein durch Veränderungen der Gewebsstruktur massig-dick wirkenden Hälsen. (Aufnahmen a. d. Monat Mai.) (Foto Gewalt)

macht; man kann dann feststellen, daß das Volumen trotzdem beachtlich bleibt und daß die Konsistenz unverwechselbar gummiartig-schwammig ist. — Bei einem 1959 ca. 3jährig aus Ungarn importierten Großtrappenhahn des Berliner Zoologischen Gartens habe ich in dieser Weise jährlich zweimal — in der Balzperiode (Mai) und in der Ruheperiode (Oktober) — den Halsumfang an zwei Meßstellen mit dem Bandmaß abgenommen und bis heute folgende Ergebnisse erhalten:

Jahr:	**Balzzeit** (Mai):	**Ruhezeit** (Oktober):
1959	—	18 cm[1] 22 cm[2]
1960	25 cm 30 cm	18 cm 24 cm
1961	27 cm 34 cm	19 cm 24 cm
1962	30 cm 36 cm	19 cm 24 cm
1963	31 cm 38 cm	20 cm 25 cm
1964	31 cm 43 cm	20 cm 26 cm
1965	32 cm 43 cm	19 cm 25 cm



---

[1] Halsumfang an der Meßstelle A

[2] Halsumfang an der Meßstelle B

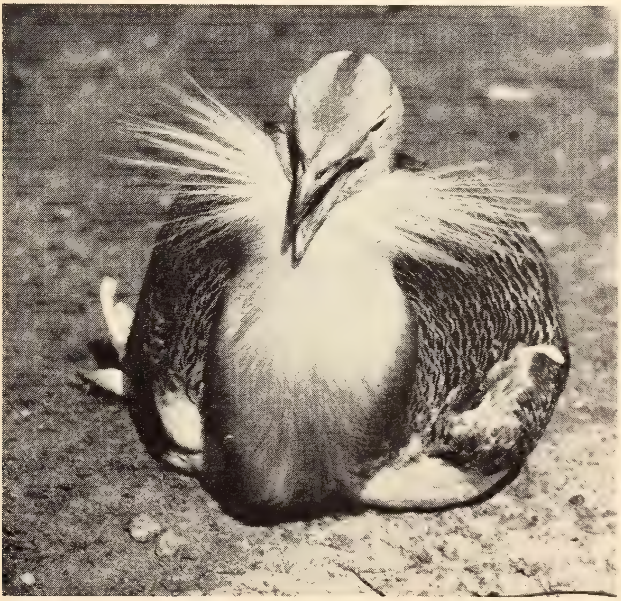


Abb. 12. Ca. 9jähriger Trapphahn im Zoo Berlin, aufgenommen vor Einnahme der ersten Vollbalzposen der Balzperiode 1965; schon jetzt zeigt sich der — nicht luftgefüllte — Hals beim ruhenden Tier oval-sackförmig verdickt. (Foto Gewalt)

Die Zusammenstellung zeigt, daß sich die Maße des „Ruhe-Halses" von Jahr zu Jahr nur geringfügig ändern, während der Umfang des „Balz-Halses", besonders an der Basis, mit dem Reif- und Altwerden des Hahns ± regelmäßig zunimmt. Die Unterschiede zwischen „Ruhe-Hals" und „Balz-Hals" an den gleichen Meßstellen erreichen etwa das Verhältnis von 1 : 1,7.

Selbstverständlich wäre es wünschenswert, diese Befunde durch eine histologische Untersuchung zu untermauern, doch hat es hierfür — vom Tiergärtner aus gesehen: erfreulicherweise! — bisher an Material gefehlt. Auch an dieser Stelle sei daher die herzliche Bitte um Überlassung von frischen oder fixierten Bindegewebsproben des Halses, besser noch um die leihweise Zurverfügungstellung ganzer Kadaver erwachsener Männchen von *Otis tarda* an alle Fachkollegen gerichtet, die hierzu Zugang haben.

Literatur

Cullen, W. (1865): On the Gular pouch of the Male Bustard *(Otis tarda.)* — Ibis, p. 143.

Dharmakumarsinhji, R. (1962): Display, Posturing and Behaviour of the Great Indian Bustard (*Choriotis nigriceps* Vig.). — II. All-India Congress of Zoology, Section 7.

Flower, W. (1865): On the Gular pouch of the Great Bustard. — Proc. Zool. Soc. London, p. 747.

Garrod, A. (1874): On the "Showing-off" of the Australian Bustard *(Eupodotis australis).* — Proc. Zool. Soc. London, p. 471—473.

Gewalt, W. (1959): Die Großtrappe. — Wittenberg.

Heinroth, O. u. M. (1928): Die Vögel Mitteleuropas III; Berlin.

Hoesch, W. (1938): Zur Balz von *Choriotis kori.* — Orn. Mber. 46, p. 110—111.

Minchin, R. (1931): The "Showing-off" of Australian Bustards. — Avicult. Mag. 4th Series, Vol. IX/1.

Moody, A. (1932): Water-Fowl and Game-Birds in captivity. London.

Naumann, F. (1897—1905): Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas (= Neuer Naumann). Gera.

Neças, J., und Hanzl, R. (1956): Roszirenie a bionomia Dropa velkého Eurosibirskeho — *Otis t. tarda* Linn. — Sbornik Trnave 2.

Newton, A. (1862): On the supposed Gular pouch of the Male Bustard *(Otis tarda).* — Ibis, p. 107.

Niethammer, G. (1937): Über den Kropf der männlichen Großtrappe. — Orn. Mber. 45, p. 189—192.

— (1940): Beobachtungen über die Balz und Untersuchungen über den Oesophagus südafrikanischer Trappen. — Orn. Mber. 48, p. 29—33.

— (1942): Handbuch der deutschen Vogelkunde III. Leipzig.

Oken, L. (1837): Allgemeine Naturgeschichte VII. Stuttgart.

Schulz, G. E. F. (1927): Über die Balzstellung der Großtrappe (*Otis t. tarda* L.). — Beitr. Fortpfl. Vögel 3, p. 73—76.

Siewert, H. (1939): Die Balz des Großtrappen. Z. Jagdkd. 1.

Stresemann, E. (1927/28): Aves. In: Kükenthal-Krumbach, Handb. d. Zoologie VII, Berlin u. Leipzig.

Das Vorkommen der Meeresenten in Westfalen

Von H. MESTER, Roxel, und W. PRÜNTE, Fröndenberg

Als ein Ergebnis quantitativ ausgerichteter avifaunistischer Untersuchungen haben sowohl die Samt- und Trauer- als auch die Eiderente *(Melanitta fusca, M. nigra, Somateria mollissima)* den Ruf verloren, fernab der Küste nur eine Rarität darzustellen: Die regelmäßige Erfassung der Wintervogelbestände auf zahlreichen binnenländischen Gewässern, vor allem seit dem vergangenen Jahrzehnt, erbrachte eine ganz beträchtliche Anzahl von Nachweisen der drei genannten „Meeresenten".

Die nachfolgende Zusammenfassung der westfälischen Vorkommen dieser bis vor kurzer Zeit noch als sehr seltene Festland-Gäste geltenden Arten fundiert außer auf den entsprechenden, nicht gerade zahlreichen Mitteilungen in der Literatur vor allem auf den Resultaten solcher Kontrollen, denen die Wasservogelpopulationen der sauerländischen Talsperren und der Ruhrstauseen oder sonstiger als Rastplätze schon traditionell geworderner Flußabschnitte (neben der Ruhr vor allem auch der Weser und Lippe) sowie schließlich insbesondere auch noch des Halterner Stausees (als des einzigen bedeutsamen Sammelpunktes für Tauchentenscharen in der Münsterischen Bucht) in ziemlich kurzen und einigermaßen regelhaften Intervallen unterzogen wurden. Wird das Auftreten der drei hier zunächst behandelten Enten mit der Absicht ausgewertet, phänologische Regelmäßigkeiten ihres Erscheinens in unserem Raume zu suchen, und gleichzeitig auch aus einer quantitativen Perspektive beleuchtet, so zeichnen sich zwischen den Zuggewohnheiten der einzelnen Arten schon beträchtliche Unterschiede ab, die es sofort unmöglich erscheinen lassen, den jahreszeitlichen Ablauf der „Meeresenten"-Vorkommen einer pauschalen Analyse zu unterziehen.

Nach einer Anfang 1961 von uns unter den westfälischen Ornithologen durchgeführten Umfrage nach Nachweisen von seltenen Tauchenten (über die in dem hektographierten Mitteilungsblatt „Anthus" 2, p. 63—76, berichtet wurde) bemühten wir uns, die damaligen Befunde durch intensives Sammeln weiterer Beobachtungsfakten zu komplettieren. Die seither, bis zum Frühling 1965, noch zahlreich hinzugekommenen eigenen Feststellungen über das Gastieren der verschiedenen Meeresenten in Westfalen stammen vor allem vom Möhnesee und aus dem mittleren Ruhrtal. Im Anschluß an die Abhandlung des hiesigen Durchzugs bzw. winterlichen Einflugs der beiden *Melanitta*-Arten und der Eiderente soll auch das in Westfalen sporadisch gebliebene Auftreten der Eisente *(Clangula hyemalis)* erwähnt werden.

Samtente

Rund 120mal wurde diese Art bislang auf dem Gebiet unseres Landesteiles angetroffen; sie ist jetzt als regelmäßiger, nur ausnahmsweise ganz ausbleibender Wintergast der westfälischen Stauseen zu inventarisieren. Invasionsartige Häufungen ihres Erscheinens deuteten sich verschiedentlich an. Als bisher maximale Konzentrationen wurden am 8. 12. 1950 auf dem Halterner Stausee 17 Ex. (Söding 1953) und 8 + 1 Ex. am 21. 11. 1959 an der Möhnetalsperre registriert (Prünte).

Bereits gegen Ende Oktober kann mit dem Eintreffen der frühesten Samtenten auch in Westfalen gerechnet werden (23. 10. 1916 Geester Fischteiche/Kr. Meppen, 14. 10. 1927 Datteln; s. Reichling 1932); ihre Ankunft im November scheint den Regelfall darzustellen. Dies sei durch die Serie herbstlicher Erstbeobachtungsdaten aus den Jahren 1953 bis 1961 belegt: 14., 21. Nov., 30. Okt., 8., 25., 29., 1. Nov., 25. Okt., 18. Nov.; als

Mittelwert aus den neun Jahren ergibt sich der 12. November. — Bis in den Dezember hinein weist die Anzahl der Feststellungen eine kontinuierlich und ziemlich steil steigende Tendenz auf, um dann in der ersten Hälfte dieses Monats den höchsten Wert zu erreichen. Danach fällt die Kurve der durchschnittlichen Häufigkeitsverteilung wieder stetig ab, ganz allmählich verflachend, ohne jedoch eine zweite Gipfelbildung erkennen zu lassen (vgl. Abb. 2). Etwa im Spätwinter oder Frühjahr zu erwartende Wanderbewegungen spiegeln sich in dem vorliegenden Beobachtungsmaterial nicht wider. Die Samtente zeigt sich in unserem Gebiet als Wintergast, ihr Auftreten erreicht seine Häufung Ende November und den Dezember hindurch; hiervon läßt sich bei einer Betrachtung der gesamten Nachweise weder der Herbst- noch der Frühjahrszug als besondere, schubweise Vermehrung der Beobachtungsziffern in einer umschriebenen zeitlichen Periode abgrenzen. Die spätesten Frühjahrsfeststellungen der Art in Westfalen deuten aber doch die Zeitspanne ihrer Rückreise an: als solche Daten sind der 9. 5. 1950, 18. 3. 1954, 17. 4. 1955, 3. 4. 1958, 1. 4. 1959, 17. 3. 1963 und 13. 4. 1965 zu werten.

Bei der Berechnung der Häufigkeitsdiagramme wurden die beiden bekannt gewordenen Julidaten von Samtenten (der 13. 7. 1955 sowie die Rastzeit eines vom 30. 7. 1960 an beobachteten Vogels; Falter 1957 bzw. Ziegler 1961) ausgeschlossen.

Weibchenfarbene Individuen bilden offenbar die große Masse der in das Binnenland einfliegenden Samtenten, der Anteil adulter Männchen ist nur gering. Eine zuverlässige Alters- und Geschlechtsbestimmung der beobachteten Vögel erfolgte zu selten, als daß die vorhandenen Unterlagen weitere Schlüsse zuließen.

Trauerente

„Die Art zeigt sich sehr viel stärker küstengebunden als die Samtente"; in dieser Annahme wurde Requate (1954) dadurch bestärkt, daß im Rahmen der systematischen Entenvogelzählungen zwischen 1948 und 1953 aus dem deutschen Binnenland nur drei Trauerenten-Beobachtungen gemeldet wurden.

Aus Westfalen sind 60 Nachweise (mit insgesamt 236 dabei registrierten Exemplaren) dieser Art zusammenzutragen. Beträgt die Anzahl der Daten demnach lediglich die Hälfte der Samtenten-Feststellungen, so ist die Trauerente doch geselliger als jene: bei der Gegenüberstellung der Individuensummen beider Arten ergibt sich mit dieser Erklärung eine Relation von 1.4 : 1.

Eine auffällige Mehrung von herbstlichen Trauerenten-Vorkommen brachten die Jahre 1931, 1953, 1959 und 1964. Möglicherweise haben auch während der beiden Dezennien nach 1931 noch stärkere Einflüge in das deutsche Binnenland stattgefunden; Hinweise darauf ergeben sich aus unserem Untersuchungsmaterial (der Kriegsumstände halber?) allerdings nicht. Die stärker quantitativ ausgerichtete Beobachtertätigkeit nach 1950 stellte erst eine gute Grundlage dar, um invasionsartige Einflüge dieser Meeresente detaillierter und in weiterem Umfange zu erfassen. Nach Reichling (1932) sind im Herbst 1931 am 28. Oktober sechs juvenile Männchen auf einem Baggerloch bei Hiltrup erbeutet worden; vier Tage später habe sich ein Schof von zehn Vögeln (darunter einem ausgefärbten Erpel) auf dem Heiligen Meer bei Hopsten aufgehalten. Einen noch bedeutsameren Einzug der Trauerente in das Binnenland bescherte offenbar der November 1953, als bis zu zwanzig Exemplare auf dem Halterner und sechzehn Vögel auf dem Baldeney-See, aber auch neun am Stadtrande Münsters auf dem Aa-Stau gezählt wurden (s. Söding 1955). Vom Dümmer wurden aus denselben Wochen bis dahin dort nicht gekannte Mengen von Meeresenten gemeldet. Im Herbst 1959, als die Art wieder verschiedenenorts vermehrt bemerkt werden konnte, verzeichnete Söding die bis jetzt zahlenstärkste Ansammlung für unseren Raum, nämlich am 7. November 43 Stück (wahrscheinlich ausnahmslos Junge!) auf dem Halterner Stausee. Den „Invasions-Charakter" des Jahres 1964 deuteten einzelne Trauerenten-Gesellschaften an, die in der zweiten November- und ersten Dezemberhälfte auf dem Möhnesee rasteten (bis zu 25 Ex. am 23. 11. d. J.; Prünte, Th. Raus, Trendelkamp).

Das Auftreten der Trauerente im nordwestdeutschen Binnenland ist anscheinend durch eine ausgeprägte Kulmination im Laufe des ersten und zweiten (weniger vielleicht des letzten) Novemberdrittels besonders charakterisiert. Kolbe (1963) fand im Bereich der mittleren Elbe, daß die dortigen Beobachtungen „hauptsächlich in die Monate Oktober bis Dezember" fallen. Die Summenkurve der westfälischen Nachweise dieser Art ist durch einen raschen Abfall der Abundanz schon bis Ende dieses Monats und ein fast vollständiges Zurücktreten der Vorkommensziffern während des Winterquartals und sodann durch einen geringfügigen, aber doch deutlich erkennbaren zweiten Anstieg gegen Anfang April ausgezeichnet. — Als Erstbeobachtungsdaten (von verschiedenen Gewässern) seien der 1. 11. 1951, 31. 10. 1953, 17. 11. 1954, 24. 11. 1956, 3. 10. 1957, 8. 12. 1958, 2. 10. 1959, 31. 10. 1960, 19. 11. 1961 und 4. 11. 1964 genannt. Der „durchschnittliche Ankunftstag" aufgrund der in diesen zehn Jahren gefundenen Termine ist der 4. November. Schon sehr bald nach dem Erscheinen der Erstankömmlinge erreicht diese Meeresente die absoluten Spitzenwerte ihres Auftretens. Als ungewöhnlich zeitig fällt noch die Beobachtung Kuhlmanns vom 25. 9. 1924 auf. Als Extremdaten des Frühjahrszuges wurden in Westfalen der 20. 4. 1911, 9. 4. 1955, 31. 3. 1956 und 20. 4. 1958 (an diesem Tage 2 ♂, 1 ♀ auf der Weser bei Holzminden, aber auch 1 ♀ auf dem Geisecke-See; Schoennagel 1960 bzw. Zabel 1964) notiert und publiziert.

Mit ganz vereinzelten Ausnahmen fehlen adulte Männchen unter den Durchzüglern des Herbstquartals. Diesjährige Stücke können die Hauptmenge dieser Gäste ausmachen; die sechs Ende Oktober in der Umgegend Hiltrups gleichzeitig erlegten Vögel entpuppten sich unter dem Messer des Präparators ausnahmslos als junge Erpel.

Zwei Sommerdaten (nämlich der 23. 7. 1957 und 14. 8. 1960) blieben bei der Berechnung des Zugdiagramms der Art (Abb. 2) unberücksichtigt. Am ehesten dürfte es sich bei ihnen um aus den sommerlichen Massenbewegungen vor der norddeutschen Küste verschlagene Vögel handeln.

Eiderente

71 Feststellungen der Art innerhalb der Grenzen Westfalens zeigen, daß auch hier die Eiderente nicht mehr als nur ausnahmsweise erscheinen-

der Wintergast angesehen werden sollte. Die zeitliche Verteilung dieser Funde ergibt einen Gipfel im November und Dezember sowie ein zweites Maximum Ende Februar oder Anfang März. Letzterer Höhepunkt dürfte als Korrelat einer Rückzugsbewegung durch unseren Raum zu deuten sein. Hiervon abgesehen ähnelt der Modus des binnenländischen Auftretens der Art augenscheinlich dem der Samtente (s. Abb. 2).

Erstankömmlinge wurden in manchen Jahren schon in der letzten Septemberdekade angetroffen (23. 9. 1953, 23. 9. 1955, 21. 9. 1957, 22. 9. 1961). Die spätesten Frühjahrs-Nachweise gelangen am 18. 4. 1918, 12. 3. 1959, 24. 3. 1960 und 24. 3. 1962. — Als Höchstzahl auf einem Gewässer wurden durchweg nicht mehr als fünf oder sechs Exemplare verzeichnet (so etwa am 24. 1. 1954, 14./21. 11. 1959, um die Jahreswende 1961/62 und am 29. 12. 1961 auf dem Möhnesee); das absolute Maximum stellen bis jetzt die acht am 1. 11. 1962 von Fellenberg u. a. auf der Sorpe-Talsperre vorgefundenen Vögel dar. Fast immer handelte es sich um weibchenfarbene, zu einem ganz beträchtlichen Teil wohl um immature Stücke.

Auch bei dieser Art kommen zu der genannten Beobachtungssumme noch zwei Sommer-Feststellungen. Über eine davon berichtete schon Stichmann (1960); die von ihm angeführten Extremdaten über die Verweildauer eines jungen Männchens auf dem Vorbecken der Möhnetalsperre (11. 3. 1959 — 5. 1. 1960) können wir auf den 31. 12. 1958 erweitern: wir trafen den Vogel dann bis Ende Oktober des nachfolgenden Jahres, als er schon längst in das Hochzeitskleid umgemausert war, noch regelmäßig an. Am 1. Juli 1962 strich ein bereits fast das vollständige Prachtkleid tragender Erpel von einer Bachmündung an der Ruhr im Osten Fröndenbergs wenige Meter vor dem Beobachter ab (Mester).

Eisente

Die Angabe Hünemörders (1958: Vogelring 27, p. 116), daß diese Spezies der westfälischen Avifauna noch nicht eingereiht werden könne, ist unzutreffend. Die Anzahl der bisherigen Eisenten-Feststellungen in diesem Landesteil beträgt zehn. Sie sollen (mitsamt einem Hinweis auf das jeweilige Schrifttum, wenn die Beobachtung bereits früher veröffentlicht wurde) wegen des Spärlichbleibens der Art in chronologischer Folge einzeln aufgeführt werden:

1. ♂ ad. „bei Rietberg erlegt" am 28. 3. 1893 (H. Reichling 1932: Abh. Mus. Münster 3, S. 307—367; zit. bei Goethe 1948 und Peitzmeier 1948);
2. ♂ ad. erl. am 1. 2. 1921 an den Ahsener Fischteichen (Reichling a.a.O.);
3. ♂ ad. vom 12. bis 21. 11. 1935 auf dem Aa-See in Münster (A. Falter, F. Goethe u. F. Kriegsmann 1935: Natur u. Heimat 2, p. 114);
4. ♂ auf den Dülmener Fischteichen am 17. 10. 1954 (H. U. Böcker 1955: Natur u. Heimat 15, p. 95);
5. immat. Ex. zumindest zwischen dem 3. 11. u. 23. 12. 1956 auf dem Stausee der Ruhr bei Geisecke (J. Brinkmann, Mester u. a.);
6. 2 ♀ auf der gestauten Ruhr östlich Fröndenbergs vom 22. 11. bis 12. 12. 1957, am 14. 12. noch 1 Ex. (A. Bock, Prünte u. a.; unveröff.);

7. weibchenfarbenes Stück auf dem Hevearm oder Ausgleichsweiher der Möhnetalsperre am 4. 4. 1958 (Bock);
8. ♀ „im Übergangs- bzw. Winterkleid" auf letzterem Gewässer vom 14. 10. bis 18. 11. 1959 (Brinkmann, W. Stichmann u. a.);
9. ♂ ad. von der Hennetalsperre am 8. 12. 1959 (H. Engländer 1960: Vogelring 29, S. 31);
10. ♂ juv. am 22. 12. 1964 auf dem Geisecke-See, „schon seit einer Woche da" (H. Herkenrath, briefl.).

Aus diesen Daten ergibt sich, daß am ehesten noch im November oder Dezember eine Begegnung mit dieser nach wie vor im Binnenland nur unregelmäßig erscheinenden Art erwartet werden kann.[1])

Schlußbetrachtung

Die hier für Westfalen zusammengefaßten Häufigkeitsverhältnisse und die detailliertere Aufschlüsselung aller Vorkommen der Samt-, Trauer-, Eider- und Eisente ergeben, daß es fast ausschließlich die Trauerente ist, welche zu einer recht eng umschriebenen Jahreszeit in größerer Zahl an den küstenfernen Gewässern erscheinen kann. Die Samt- und die Eiderente müssen hier als relativ selten, aber doch ganz regelmäßig zu erwartende Wintergäste bezeichnet werden. Auch Rettig (1961) war aufgefallen, „daß die Trauerente (und dieses gilt in geringerem Maße auch für die anderen Meeresenten) um den 15. November herum schlagartig in

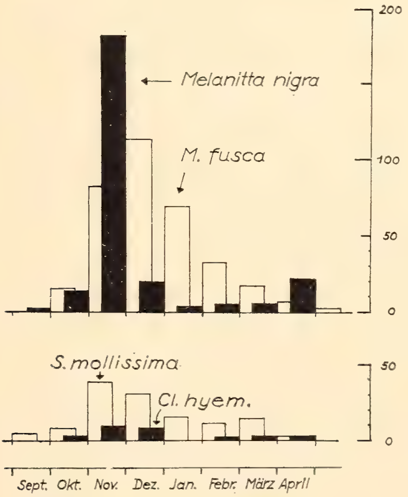


Abb. 1: Häufigkeitsverteilungen der Beobachtungen von Trauer-, Samt-, Eider- und Eisenten in Westfalen bis Anfang 1965 (die Säulenhöhe entspricht der Gesamtzahl der in dem betreffenden Monat festgestellten Exemplare, stellt also einen Maßstab für die absolute Abundanz der Art dar).

---

[1]) Ergänzung bei der Korrektur: In diesen Zeitraum fällt nun auch der jüngste Nachweis der Eisente vom Möhnesee, nämlich die Beobachtung von zwei weiblichen oder jungen Vögeln unterhalb der Staumauer am 13. 11. 1965 durch Raus und Hesse.

Trupps auftritt, um auch meist ebenso schnell mit unbekanntem Ziel wieder zu verschwinden"; er schloß die Frage an, „worauf es wohl zurückzuführen sei, daß diese Art zumindest im letzten Jahrzehnt nahezu alljährlich plötzlich Mitte November im Binnenland in einer früher nicht gekannten Häufigkeit auftaucht". „Alljährlich" finden solche „Invasionen" nun nicht statt, aber doch sicherlich viel häufiger, als es wohl in der Vorkriegszeit der Fall war.

Bei einer genaueren zeitpunktmäßigen Begrenzung der Einflüge von Trauer- und Samtenten wird erkenntlich, daß die erstere Art vor allem im November massiertere Binnenlandvorstöße „wagt", letztere aber erst rund vier Wochen später mit dem Gros der Zuzügler nachfolgt. Dieses zeitliche Auseinanderklaffen des Einflugs der beiden Arten verdient als ganz konstante Erscheinung nochmals besonders hervorgehoben zu werden, die auch in solchen Zugperioden nachweisbar ist, die keinen „Invasionscharakter" tragen. Eine Illustration dieser Verhältnisse stellen auch die von Löschau (1964) wiedergegebenen, aber nicht weiter diskutierten Diagramme dar. Im Vergleich zu den beiden vorigen Arten scheint das küstenferne Auftreten der Eiderente den geringsten jährlichen Fluktuationen unterworfen zu sein.

Der Versuch, die zur ursächlichen Erklärung für die in unregelmäßigen Abständen wiederkehrenden verstärkten Binnenlandeinflüge vor allem der Trauerente heranzuziehenden Faktoren gegeneinander abzuwägen, muß an dieser Stelle unterbleiben. Es lassen sich über die etwa in Frage kommenden Gründe nicht mehr als vage Vermutungen anstellen; wahrscheinlich spielen die meteorologischen Bedingungen auf dem Höhepunkt der Wanderbewegungen dieser Arten hierfür eine maßgebliche Rolle. So glaubt Th. Raus (brfl.), die von ihm in der zweiten Novemberhälfte 1964 auf dem Möhnesee festgestellte Trauerenten-Ansammlung mit einem zuvor über Norddeutschland hinweggezogenen Sturm in Zusammenhang

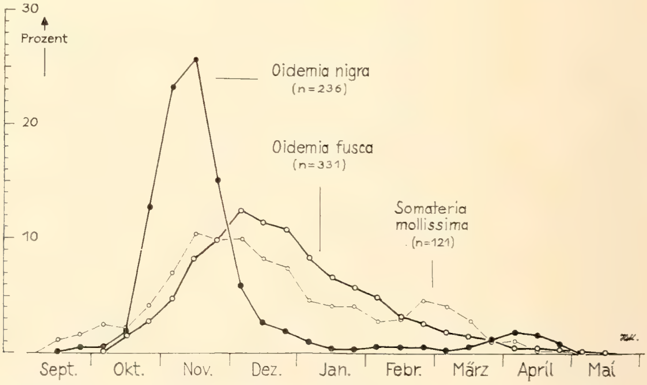


Abb. 2: Vergleichende Darstellung des Auftretens der Trauer-, Samt- und Eiderente in Westfalen; Aufschlüsselung der drei Summenkurven nach Monatsdritteln, dreigliedrige Ausgleichung der gefundenen Einzelwerte und Umrechnung derselben auf den prozentualen Anteil an der Gesamtmasse jeweils festgestellter Individuen (= n). (Die sich in der ersten graphischen Wiedergabe des zeitlichen Vorkommens der drei Arten bereits abzeichnenden Divergenzen bzw. Parallelen in ihrem Zugablauf werden besser vergleichbar und heben sich deutlicher ab).

bringen und somit als Folge einer „Verdriftung" deuten zu dürfen, zumal sich gleichzeitig auch die sonst ungewöhnliche Anzahl von 62 Pfeifenten *(Anas penelope)* dort einfand. —

Im Gegensatz zur Samt- und auch Eiderente gibt die Trauerente im deutschen Binnenland also ganz offenbar in erster Linie nur eine Gastrolle zu ihren Hauptzugzeiten. Diese invasionsähnlichen „Vorstöße" sind bei ihr vielleicht tatsächlich allein als Folge einer Windverdriftung wandernder Scharen zu erklären. Hauri (1961) vermochte keine sicheren Beziehungen zwischen den von ihm untersuchten Einwanderungsschüben vermutlich überwiegend junger Eiderenten in die Schweiz (schon ab Anfang September!) und den jeweiligen Wetterlagen zu entdecken. Wir müssen vorerst also noch die Anregung Oelkes (1961) wiederholen, „daß man sich überhaupt einmal über das im November (und auch Dezember!) auffällige Erscheinen nordischer Wasservögel Gedanken macht"! Der Samt- wie der Eiderente würden wir aufgrund der dargelegten Befunde für den westfälischen Raum den Status eines seltenen, aber doch in allen Jahren eintreffenden Wintergastes zusprechen.

Literatur

Bauer, W., u. R. Koch (1961/62): Meeresenten als Durchzügler und Wintergäste auf dem Mittelrhein. Vogelring 30: 21—23.

Gebhardt, L., u. W. Sunkel (1954): Die Vögel Hessens (Frankfurt/M.).

Großkopf, G. (1959): Die Berliner Havel als Durchzugs- und Winterquartier für Wasservögel, insbesondere Anatiden. Orn. Mitt. 11: 21—25.

Hauri, R. (1961): Zum Auftreten der Eiderente, *Somateria mollissima,* in der Schweiz im Winter 1959/60. Orn. Beobachter 58: 82—84.

Hoelscher, R., G.B.K. Müller u. G. Petersen (1959): Die Vogelwelt des Dümmer-Gebietes. Biol.-Abh. Heft 18—21.

Kolbe, M. (1963): Die Trauerente *(Melanitta nigra)* im Gebiet der Mittelelbe. Beitr. z. Vogelk. 8: 288—290.

Löschau, M. (1964): Zum Vorkommen der Enten und Säger in Groß-Berlin von 1955—1963. Orn. Mitt. 16: 71—78.

Neubaur, F. (1957): Beiträge zur Vogelkunde der ehemaligen Rheinprovinz. Decheniana Sonderh. (Bonn).

Oelke, H. (1961): Warum erscheinen Trauerenten *(Melanitta nigra)* vorwiegend Mitte November im Binnenland? Orn. Mitt. 13: 206.

— u. K. Witt (1961): Die südniedersächsische „Invasion" nordischer Wasservögel im Winter 1959/60. Orn. Mitt. 13: 1—4, 207/208.

Reichling, H. (1932): Beiträge zur Ornis Westfalens und des Emslandes. Abh. Westf. Prov.-Mus. Naturk. 3: 307—362.

Requate, H. (1954): Die Entenvogelzählung in Deutschland (1948 — April 1953). Biol. Abh. Heft 10.

Rettig, K. (1961): Warum erscheinen Trauerenten *(Melanitta nigra)* vorwiegend Mitte November . . .? Orn. Mitt. 13: 206.

Schoennagel, E. (1960): Bemerkenswerte Vogelarten bei Hameln/Weser. Orn. Mitt. 12: 54/55.

Söding, K. (1953): Vogelwelt der Heimat (Recklinghausen).

— (1955): Beitrag zum binnenländischen Limikolen- und Anatidenzug im Winterhalbjahr 1953/54. Orn. Mitt. 7: 1—5.

Stichmann, W. (1960): Eine Eiderente übersommerte am Möhnesee. Natur und Heimat 20: 55/56.

— (1961): Unterschiedliche Winteraspekte bei Wasservögeln verschiedener sauerländischer Talsperren. Bonn. Zool. Beitr. 12: 22—39.

Zabel, J. (1964): Die Wintervogelwelt der Ruhr-Stauseen. Abh. Landesmus. Münster 26, Heft 2: 3—24.

Zum Vorkommen von *Valencia hispanica* (Val. 1846) auf Korfu

Von OTA OLIVA, Prag

Einleitung

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. K. H. Lüling vom Museum A. Koenig in Bonn habe ich Anfang Oktober 1961 eine Kollektion von 3 Fischarten aus Korfu zur Bestimmung erhalten, die von Herrn Dr. J. Niethammer 1961 dort gesammelt worden ist. Die Sammlung enthält 5 Exemplare von *Valencia hispanica,* 35 Stück von dort akklimatisierten *Gambusia affinis* und 1 Exemplar des *Leuciscus cephalus albus.* Sehr interessant ist die Entdeckung von *Valencia hispanica* auf Korfu, deshalb wird im folgenden Text hauptsächlich diese Art behandelt, die Gambusien werden in einer anderen Veröffentlichung näher beschrieben. Es ist nun im einzelnen zu prüfen, ob die vorliegenden Exemplare von *Valencia hispanica* aus Korfu völlig identisch mit denjenigen aus Albanien sind, welche sich mit solchen aus Spanien als identisch erwiesen (siehe Oliva 1961).

Material und Methoden

Material: 3 ♂ von *Valencia hispanica,* Steindachners Kollektion, Wien 1864 (durch das freundliche Entgegenkommen von Dr. Paul Kähsbauer zugeschickt).

8 ♀, 1 ♂ aus Butrinto-See, Albanien, durch R. Ergens und andere Mitglieder der tschechoslowakischen parasitologischen Expedition im Jahre 1958 gesammelt (siehe Oliva 1961).

2 ♀, 8 ♂, Nr. 2344, bezeichnet als „*Valencia letourneuxi* (Sauvage)".
Cressida (Corfou)-Letourneux 1880.

2 ♀, 2 ♂, 1 juv. Ex., gesammelt 28. 3. 1961 in schwach fließenden, stark verkrauteten Wiesengräben, die in „die Lagune von Kalikiopoulou (in der Nähe der Stadt Korfu) münden" (J. Niethammer).

Alle Messungen wurden hauptsächlich nach dem Schema von Agsiray (1948) gemacht. Als Körperlänge wird die größte Entfernung zwischen der Schnauzenspitze und dem Ende des Körpers (ohne beschuppte Base der Schwanzflosse) bezeichnet, die Totallänge wird von der Schnauzenspitze bis zum hintersten Rand der Schwanzflosse gemessen. Die Körperhöhe ist die größte Höhe in der Mitte des Körpers; Kopflänge die größte Seitenlänge des Kopfes. Die Länge des Schwanzstieles ist die Entfernung von dem Afterflossenende bis zum eigentlichen Körperende (nicht bis zum Rand der letzten Schuppen der Schwanzflossenbasis), aber diese Entfernung ist in der Zentralaxis des Schwanzstieles gemessen. Schwanzstielhöhe ist die größte Höhe. Praedorsal-, Praeventral- und Praeanalabstand wurden in üblicher Weise gemessen. „Distantia D-C_1" ist die Entfernung von Anfang der Dorsalflosse bis zum eigentlichen Ende des Körpers, wo hingegen die „Distantia D-C_2" die Entfernung vom Anfang der Dorsalflosse bis zum Ende der Schuppen ist, die die Kaudalflosse an der Basis bedecken. Somit ist dieser Abstand auch länger. Das Augendiameter ist der horizontale größte Durchmesser des Auges. Interorbital- und Praeorbitalabstand wurden in üblicher Weise gemessen. Die longitudinalen Reihen der Schuppen wurden nur auf dem Körper gezählt, die Schwanzflossenbase trägt noch 2 — 4 weitere Reihen kleinerer Schuppen.

Die Zählung der Flossenstrahlen machte Schwierigkeiten. Der letzte weiche Rückenflossenstrahl scheint mehr separat vor dem vorletzten zu stehen, und es ist deshalb zweifelhaft, ob die zwei letzten Strahlen (da sie die bei den meisten Teleostiern gewöhnlich als ein einziger Strahl auftreten) als ein einziger Strahl zu zählen sind. Der erste Rückenflossenstrahl ist einfach und am Ende nicht gegliedert, er ist also „weich", aber doch ungegliedert, weshalb von mehreren

Autoren (z. B. Garman, Rachow u. a.) in der Flossenformel keine ungegliederte „harte" Strahlen anführen. In der Analflosse sieht man in einigen Exemplaren die zwei letzten Strahlen dicht beieinander liegen, so daß man sie leicht als einen Strahl betrachten kann; in anderen Exemplaren aber sind diese letzten zwei Weichstrahlen so getrennt, daß man sie wieder als zwei Strahlen zählen kann. Um alle Mißverständnisse zu vermeiden, habe ich alle Weichstrahlen zusammengezählt, und die Flossenformel in der Tabelle zeigt die Schwankungen und den Durchschnitt aller Weichstrahlen in der Dorsal- und Analflosse. Falls die betreffenden Zahlen um 1 erhöht werden, bekommt man die Summe aller Strahlen, der gegliederten und ungegliederten, wodurch unsere Flossenformel den Angaben von Steindachner (1865), Garman (1895) und Rachow angenähert wird.

Ergebnisse eigener Untersuchungen

Beschreibung. — D 9, A 12—13, 30—31 longitudinale Reihen der Schuppen, an der Schwanzflosse noch 3—4 Schuppenreihen. Die proportionalen Verhältnisse sind aus der Tabelle der Messungen zu entnehmen. Die Körperproportionen stimmen mit der Beschreibung von v. Günther (1866), Garman (1895) und Rachow überein, nur die Schnauze (Praeorbitalraum) ist bei allen Exemplaren ein wenig länger als der horizontale Augendiameter und nicht kürzer als die zitierten Autoren angeben.

Die vorderen Zähne sind konisch, leicht rückwärts gebogen und stehen in einer Reihe. Die hinteren Zähne sind wesentlich kleiner, im mehrreihigen Band geordnet, wie es in der Literatur (Garman 1895) erwähnt wird.

Die Färbung der Exemplare aus Formalinlösung war bräunlich, aber bei den ♂ waren die Senkrechtstreifen ganz gut sichtbar, was mit früheren Beschreibungen übereinstimmt (Garman 1895). Der Jungfisch dagegen war in der Färbung dem ♀ ähnlich.

Vergleich: Durch die Liebenswürdigkeit der Herren Professoren Dollfus und Guibé des Pariser Naturhistorischen Museums hatte ich die Möglichkeit, 10 Kotypen (Nr. 2344 der Letourneuxschen Kollektion) zu sehen[1]. Die Färbung der Fische ist nach 80 Jahren der Konservierung relativ gut erhalten, die Männchen haben meist 14—18 Querbinden, die vorderen von ihnen sind weniger sichtbar als die hinteren. Auch der dunkle Fleck unmittelbar über dem Aufsatz der Brustflossen ist bei den meisten Exemplaren noch zu sehen. Dieser Fleck ist sehr auffallend auf der Mayerschen Zeichnung in der Enzyklopädie von Rachow (Bogen 460/61, 18 Abb. 10), aber fast ganz verwischt auf der Zeichnung desselben Autors in Rachow (1923, p. 293, und 1934, p. 45).

Die spanischen Exemplare (3 ♂) haben einen höheren Schwanzstiel; die Höhe ist größer als die Länge. Dieses Merkmal unterscheidet sie von den übrigen Exemplaren aus Korfu und Albanien. Es ist vorläufig schwer zu entscheiden, ob es sich um ein Merkmal des Sexualdimorphismus oder des Alters handelt oder ob es ein taxonomisches Kriterium ist. Wenn sich in der Zukunft zeigen sollte, daß in den Populationen aus Spanien regelmäßig ein mehr hoher als langer Schwanzstiel vorkommt, müßte man die albanischen und korfistischen Populationen als Subspezies *„letourneuxi"* Sauvage, 1880, abtrennen.

---

[1] An dieser Stelle möchte ich dem Herrn Prof. Dr. Dollfus für die Zusendung der Photokopie der Originalbeschreibung von Sauvage meinen besten Dank aussprechen.

In meiner Arbeit aus dem Jahre 1961 war ich der Ansicht, daß die spanischen Valencien mit den albanischen identisch sind; sie sind es auch mit der Population aus Korfu. Deshalb halte ich die Fische dieser Gattung aus Spanien, Albanien und Korfu konspezifisch. Es ist interessant, daß alle Autoren, mit Ausnahme von Lozano Rey (1952) und Hoedeman-Broner (1951), die Existenz dieser Gattung auf Korfu übersehen haben. Auch ich selbst (1961) habe die Arbeit von Sauvage (1880) nicht gekannt. Wie aber aus seiner Beschreibung klar ist, war Letourneux der erste, der diese Art auf Korfu entdeckt hatte. Die Beschreibung von Sauvage (1880 a, pp. 214 bis 215, siehe daselbst) stimmt völlig mit der Beschreibung von *Valencia hispanica* anderer Autoren überein (Steindachner 1965, Garman 1895, Rachow, Lozano Rey 1952) und wurde im wesentlichen auch von Carus (1889—1893) zitiert (siehe daselbst).

Neben *Valencia hispanica* werden noch 2 Arten der Cyprinodontidae aus dem Mittelmeergebiet von Carus erwähnt: *Cyprinodon calaritanus* C. V., *C. fasciatus;* ersterer Name ist natürlich ein Synonym zu *Cyprinodon (Aphanius) fasciatus* Val. 1821 (= *Lebias fasciatus* Val. 1821, *Cyprinodon calaritanus* Val. 1846). Die Unterschiede zwischen albanischen und korfistischen Exemplaren im Vergleich mit denjenigen aus Spanien sind durch die Höhe des Schwanzstieles gegeben, welcher bei 3 ♂ aus Spanien in Steindachners Kollektion ein wenig höher als länger ist, die im übrigen umgekehrte Verhältnisse zeigen. Nach Steindachners Angaben soll die größte Höhe der spanischen *Valencia*-♂ 24—26 % der Totallänge sein; bei Korfu-Exemplaren aus der Niethammerschen Kollektion (2 ♂) beträgt diese größte Höhe 22—25 % der Totallänge, bei 2 ♀ 25—26 %. Dasselbe Verhältnis kann man bei 8 ♂ der Letourneuxschen Sammlung beobachten: im Durchschnitt 21,3 % (Grenzwerte von 19 bis 23 %). Bei 2 ♀ derselben Sammlung, die ich zur Verfügung habe, beträgt die Maximalhöhe im Durchschnitt 20,5 % der Totallänge (Grenzwerte von 20—21,5 %). Die Exemplare von Korfu sind deshalb schlanker im Vergleich mit denen aus Spanien.

Auch Steindachner (1865) hat dieselbe Beschreibung der Färbung angegeben, welche sich in allen Diagnosen für diese Art wiederholt. Die Zahl der Seitenlinieschuppen beträgt 29 + 3 — 4 Schuppen an der Schwanzflossenbasis, die Größe der ♀ 66,5 mm, der ♂ bis 59 mm. D 10—11, A 12—14 Strahlen. Alles ist nach Steindachner (1865) zitiert.

Nach den Angaben von Machado (nach Steindachner 1865) lebt *Valencia* in den Bächen um Sevilla.

Synonymie: *Valencia hispanica* (Valenciennes, 1846[1]). Siehe S. 314.

---

[1] Als Autor der Beschreibung ist nur Valenciennes angeführt und nicht Cuvier und Valenciennes, da Cuvier 1832 gestorben ist. Siehe R. M. Bailey, The authorship of names proposed by Cuvier and Valenciennes „Histoire Naturelle des Poissons", Copeia, 1951, No. 3, pp. 249—251.

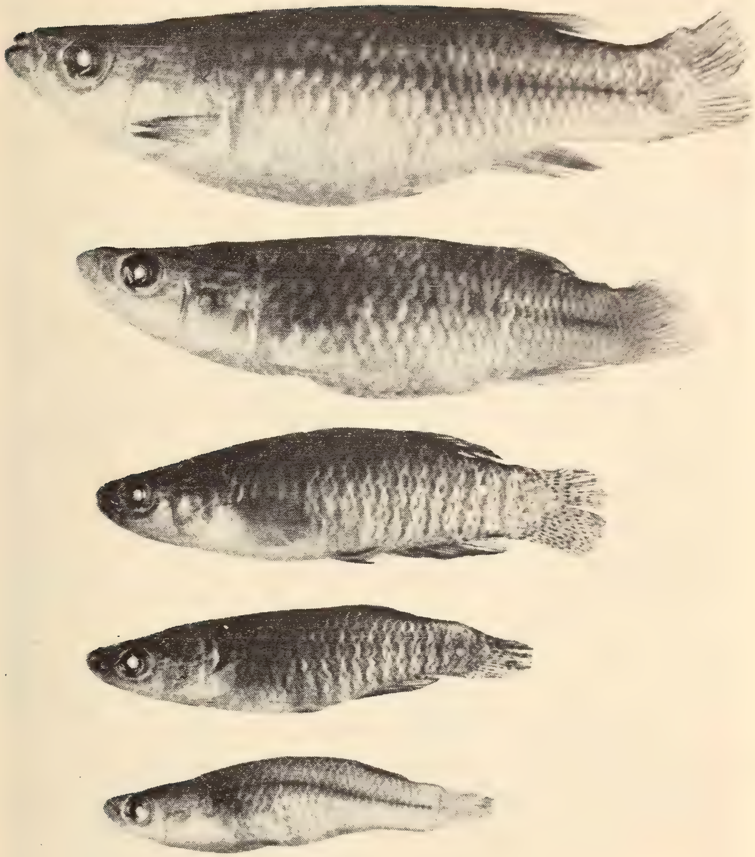


Abb. 1: *Valencia hispanica* (Val. 1846), von oben nach unten 2 ♀, 2 ♂ und ein juv. aus den Wiesengraben, die in die Lagune von Kalikiopoulou münden, J. Niethammer leg. 28. 3. 1961. Insel Korfu.

Foto: Milan Chvojka, Prag

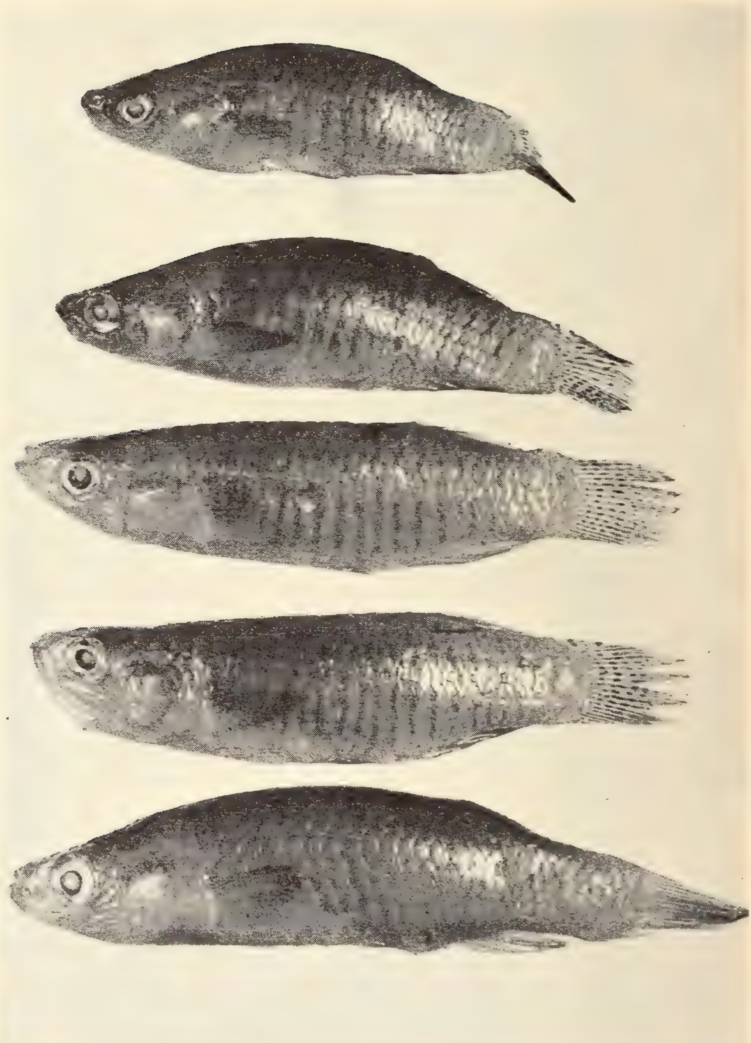


Abb. 2: *Valencia hispanica* (Val. 1846), von oben nach unten 4 ♂ und 1 ♀, Letourneuxsche Sammlung, Korfu, 1880, als Vergleich.

Foto: Milan Chvojka, Prag

Valencia hispanica (Val. 1846): Maße

long. totalis, mm	36 — 65,5	49,3	39 — 56	48	— —	—	53 — 63,5	57
long. corporis, mm	30,5 — 56	49,2	31 — 47	39,5	37 — 50	43	44 — 51	49
in % long. corporis								
altitudo corporis	25 — 30	28	20 — 24	22	25 — 29	27	27 — 31	29
long. capitis	29 — 33	30	28 — 33	30	29 — 35	31	31 — 33	32
long. pedunculi caudae	19 — 23	20	19 — 22	20	17 — 22	20	14 — 18	16
alt. pedunculi caudae	14 — 17	16	16 — 19	18	14 — 17	15	16 — 19	18
dist. praedorsalis	69 — 73	72	69 — 74	71	71 — 74	73	72 — 77	74
dist. praeventralis	50 — 60	54	50 — 60	53	53 — 57	55	55 — 56	55
dist. praeanalis	66 — 76	71	67 — 71	69	66 — 70	68	68 — 70	69
distantia D — C¹	29 — 32	31	27 — 30	29	27 — 31	28	27 — 32	29
distantia D — C²	34 — 38	36	29 — 34	32	— —	—	30 — 34	31
in % long. capitis								
diameter oculi	23 — 31	26	27 — 35	30	22 — 29	25	21 — 26	24
dist. interorbitalis	44 — 53	47	44 — 54	48	44 — 54	48	42 — 44	43
dist. praeorbitalis	23 — 29	27	25 — 33	29	25 — 31	27	22 — 28	24
alt. capitis	63 — 75	68	58 — 71	65	62 — 72	65	67 — 75	70
squ. l. lat.	30 — 31	30,6	27 — 30	29	27 — 31	28,6	28 — 30	29
radii D ramificati	9	9,0	9 — 11	9,8	—	—	10,0	10
radii A ramificati	12 — 13	12,2	11 — 13	12,3	12 — 13	12,6	12 — 13	12,6
localitas Sex	Korfu, 1961 2 ♂, 2 ♀, 1 juv.		Korfu, Letourneux 1880 2 ♀, 8 ♂		Albania, 1958 8 ♀, 1 ♂		Hispania, 1864 Lacus Albufera 3 ♂	

Syn.:

Hydrargyra hispanica Steindachner 1865 (Albufera-See bei Valencia, Spanien), kommt „häufiger an den pflanzenreichen Mündungsstellen der in den See sich ergießenden Bewässerungscanäle der Vega von Valencia als im eigentlichen See von Albufera vor".

Fundulus hispanicus Günther 1866, p. 326 (fresh waters of Spain), Sauvage 1880 b (Espagne).

Fundulus letourneuxi Sauvage 1880 a, p. 214: „Trois sources allez condidérables pour faire tourneur un moulin jettent dans le lagune nommée Lemni"; (Cressida), zusammen mit *Mugil cephalus*. „In lacuna ad insulam Cressida" — Carus 1889—1893, p. 555.

Fundulus hispanicus (Cuv. et Val. Buen, 1930) Cataluña, Murcia Quadalquivir (Rachow 1923) Valencia (Beschreibung der Färbung der lebenden Exemplare in Aquarienzucht).

Fundulus (Valencia) hispanicus (Val.) in Berg 1933 (Valencia, die übrigen Lokalitäten wie Buen 1930, l. c.).

Valencia hispanica (Cuv. et Val.) Lozano Rey 1952 (2 Fig., ♂ 52 mm, ♀ 64 mm von Castellón)

Valencia hispanica (Val.) in Oliva 1961, Acta Soc. Zool. Bohemoslovenicae, XXV, 1, pp. 47—50, Fig. 10 (Beschreibung von 3 Ex. aus Spanien, 8 Ex. aus Albanien).

Schlußfolgerung

Durch Vergleich des *Valencia-hispanica*-Materials aus Spanien, Albanien und Korfu hat sich gezeigt, daß alle 3 Populationen konspezifisch sind. Die 3 spanischen Exemplare (♂) haben einen höheren Schwanzstiel als die Exemplare aus Albanien und Korfu; von Korfu standen mehrere ♂ zur Verfügung, wodurch der Vergleich an Genauigkeit gewinnt, gegenüber dem spärlichen Material aus Albanien, in welchem ♀ überwiegen. Wenn es sich in Zukunft beim Studium größerer Populationen von *Valencia hispanica* aus Spanien, Albanien und von der Insel Korfu zeigen sollte, daß die Unterschiede zwischen den Populationen aus den beiden Randgebieten des Mittelmeeres signifikant sind, müßten die griechischen und albanischen den subspezifischen Namen *letourneuxi* Sauvage 1880 tragen. Vorläufig sind jedoch alle Populationen des Mittelmeergebietes als subspezifisch nicht unterscheidbar zu betrachten.

Literatur

Aksiray, F. (1948): Türkiye Cyprinodontidleri hakkinda I. Türkische Cyprinodonten, I/. Revue de la Fac. Sci. de l'Univ. d'Istanbul, serie B, t. XIII, fasc. 2, 97—142.

Berg, L. S. (1933): Übersicht der Verbreitung der Süßwasserfische Europas. Zoogeographica, I, p. 107—208.

Buen, F. de (1930): Notas sobre la fauna ictiològica de nuestras aguas dulces, Ministerio de fomento, Notas y Resuménes, serie II, nùmero 64, Madrid, 1—62, 71 Figs.

Carus, J. V. (1889—1893): Prodromus faunae mediterraneae sive descriptio animalium maris mediterranei insolarum etc., vol. II, Stuttgart, pp. v—ix, Pisces, p. 498—720.

Garman, S. (1895): The Cyprinodonts. Mem. Mus. Comp. Zool. at Harvard College, XIX, Nr. 1, Cambridge, U.S.A., p. 5—179, 11 plates.

Günther, A. (1866): Catalogue of the Fishes in the British Museum, vol. VI, 368 pages.

Hoedeman, J. J., et F. J. Bronner (1951): De orde van de Tandkarpertjes, I—V. Het Aquarium 21, 4—7, 26—29, 52—54, 76—80, 99—100.

Lozano Rey, L. (1952): Los peces fluviatiles de Espana. Ministero de Agric., Madrid, p. 1—459, 235 figs.

Miller, R. R. (1955): A systematic review of the Middle American Fishes of the genus *Profundulus*. Misc. Publ. Mus. of Zool. Univ. of Michigan, No. 92, Ann Arbor, Michigan, p. 5—64, 9 plates.

Oliva, O. (1961): Bemerkungen über einige Fischarten aus Albanien. Věst. čs. zoolog. spol. (Acta Soc. Zool. Bohemoslovenicae), XXV, 1, p. 39—45, 6 plates.

Rachow, A. (1923): Über *Fundulus hispanicus* (Val.) und *Cyprinodon iberus* (Val.). Wochenschrift f. Aquarien- und Terrarienkunde, XX, Nr. 19, p. 293—294, 1 Abb. von F. Mayer.

— (ohne Angabe des Jahres), *Valencia hispanica* (Cuvier u. Valenciennes), in Holly-Meinken-Rachow, Aquarienfische im Wort und Bild, Bogen 460/61, 18 Abb. 10, 1 Abb. von F. Mayer, 4 Seiten.

— (1934): Die Zahnkarpfen oder Kärpflinge. G. Wenzel u. Sohn, Braunschweig, 1. Teil, Die Familie Cyprinodontidae, 47 Seiten.

Sauvage, H. E. (1880 a): Note sur qelques poissons recuellis par M. Letourneux en Epire, a Corfou et dans le lac Maréotis. Bull. Soc. philomatique de Paris, ser. 7, t. 4 n 4, séance du 24. 7. 1880, p. 211—215.

— (1880 b): Étude sur la faune ichthyologique de l'Ogooué. Nouvelles Archives du Museum, 2e ser., t. 3, Paris, p. 5—56, pl. I—III.

Steindachner, F. (1865): Ichthyologischer Bericht über eine nach Spanien und Portugal unternommene Reise. Sitzb. d. Akad. d. Wiss. in Wien, LII, p. 483—491, fig. 4 u. 5.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Ota Oliva,
Zoologisches Institut der Karlsuniversität in Prag
Laboratorium für Ichthyologie

List of the freshwater fishes presently known from the island of Fernando Poo

by

Dirk F. E. THYS van den AUDENAERDE
(Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgium)

Freshwater fishes have been collected on the island of Fernando Poo at different times. A first important collection was made by Mr. F. Newton in 1893—1894. A report on this collection was published by B. Osorio (1895) who listed five species from freshwater and many other marine species. A second important collection was made by Mr. E. Seimund in 1902—1903 and contained seven species of freshwater fishes. No special report was made on it, but the specimens are listed by G. A. Boulenger in his "Catalogue of the Freshwater Fishes of Africa". During a 1962—1963 mainly mammalogical and ornithological expedition Prof. M. Eisentraut also collected seven species of fishes, six of them not present in the Seimund collection. During a one week exploration of the island, in December 1964, we had opportunity to collect twenty species of fishes, twelve of them not previously recorded from the island. A full report on these two recent collections will be published later elsewhere, but it was thought useful to give by now the complete list of the fishes already collected on Fernando Poo.

The total number of fish species known at present from the freshwaters of the island numbers twenty-five. (In this number the species listed by B. Osorio are not taken into account, as the names used by this author require some further examination.) These species can be classified into different ecological categories (see G. Myers, 1949, but somewhat modified).

A. Typical freshwater fishes, strictly intolerant to salt water.
   - *Alestes longipinnis* (Gthr., 1864)
   - *Clarias walkeri* Gthr., 1896 (syn. *C. poensis* Blgr., 1909)
   - *Malapterurus electricus* (Gmelin, 1789)
   - *Barbus batesii* Blgr., 1903
   - *Barbus callipterus* Blgr., 1907
   - *Barbus camptacanthus* (Blkr., 1863)
   - *Barbus trispilos* (Blkr., 1863)

B. Typical freshwater fishes, but supporting an accidental stay in brackish or salt water.
   - *Epiplatys sexfasciatus* Gill, 1862
   - *Aphyosemion bivittatum* Lönnb, 1895
   - *Aphyosemion cameronensis* (Blgr., 1903)
   - *Haplocheilichthys spilauchena* A. Dum., 1859
   - *Procatopus nototaenia* Blgr., 1904
   - *Pelmatochromis nigrofasciatus* (Pelleg, 1900)

C. Marine fishes enterring freely into freshwaters at various times of their life, or even reproducing in freshwater.

Syngnathus ansorgii Blgr., 1910
Microphis smithii A. Dum, 1870
Mugil falcipinnis Cuv. et Val., 1836
Eleotris monteiri O'Shaugh, 1875
Gobius guineensis Ptrs., 1876
Gobius soporator Cuv. et Val., 1837
Nematogobius ansorgii Blgr., 1910
Lentipes bustamantei Greeff, 1884
Sicydium sp. (aff. *brefifilis* Ogilv., 1884). The specific status of this species will be precised in a later paper.

D. Marine fishes supporting an accidental stay in freshwater.

Gerres melanopterus Blkr., 1863
Lutjanus goreensis Cuv. et Val., 1830)

E. Shore-fishes, typical for and restricted to the tidal coast-zone.

Periophthalmus koelreuteri (Pallas, 1770)

From the above mentionned list of species and from their classification into ecological groups, two main conclusions seem possible.

1. The absence of endemic freshwater fishes on the island. This confirms the absence of endemic species and the very low degree of subspecific endemism also stated in reptiles (only one endemic subspecies, according to R. Mertens, 1865) and in birds and mammals (about 30 % endemic subspecies, according to M. Eisentraut, 1965). This also points to a recent connection of the island with the African continent.

2. Research for the zoogeographical affinities of the island should be based essentially on the fishes of group A, and to a less extent also on the species of group B. The present list of species indicates a rather natural relationship with the lowland forested area of Nigeria and Cameroon, but also gives some arguments which support a rather strong relationship with the hilly forested area of South Cameroon.

References

Boulenger, G. A.: "Catalogue of the Freshwater Fishes of Africa. Vol. I—II—III—IV". London. Trustees. 1909—1916.

Eisentraut, M.: „Rassenbildung bei Säugetieren und Vögeln auf der Insel Fernando Poo", Zool. Anz., Bd. 174, Heft 1 (1965), p. 37—53.

Mertens, R.: „Die Reptilien von Fernando Poo", Bonner Zool. Beitr., Heft 3/4, **15** (1964), p. 211—238.

Myers, G. S.: "Salt-tolerance of Fresh-Water Fish Groups in relation to zoogeographical problems", Bijdr. Dierk., **28** (1949) p. 315—322.

Osorio, B.: "Peixes e Crustaceos da Ilha de Fernão do Pó e de Elobey". — Jorn. Sci. Math. Phys. Nat., Acad. Lisboa, 2 sér., **IV**, n° XIII (1895), pp 55—58.

— "Les Poissons d'eau douce des Iles du Golfe de Guineé", Ibid., p. 59—64.

Chorologische Untersuchungen über den *Homoeosoma-Ephestia*-Komplex (Lepidoptera: Phycitinae) im paläarktischen Raum

Von ULRICH ROESLER, Bonn[1])

Der Begriff des Ausbreitungszentrums wurde erstmalig von de Lattin (1956) in die Literatur eingeführt, wobei er auf der Basis der vergleichenden Arealkunde durch die natürliche Gliederung der Biosphäre die bisherige Einteilung der Erdoberfläche in scharf voneinander getrennte Tiergebiete, was den tatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht, ersetzte.

Aufgrund von Untersuchungen zunächst an kleineren Verbreitungsgebieten von Lepidopteren stellte de Lattin eine offenkundige Konzentration einer Areal-Anzahl in einem bestimmten Kerngebiet fest, die etwa mit Reinigs „Arealkernen" identisch sind. „Sie lassen insofern eine sehr erstaunliche Übereinstimmung erkennen, als jeweils alle einer bestimmten Gruppe angehörenden Areale ein wohldefiniertes Kerngebiet besitzen, in dem sie sich samt und sonders decken ... Dieses chorologische Zentrum muß daher als das wirkliche Charakteristikum einer jeden Gruppe angesehen werden" (de Lattin, 1956, p. 382).

Im Gegensatz zu diesen monozentrischen Formen treten auch Areale auf, besonders solche mit größerer räumlicher Ausdehnung, die mehrere Differenzierungszentren aufweisen, die dann polyzentrisch genannt werden. Als Ausbreitungstyp bezeichnet man die Zusammenfassung mehrerer, im einzelnen modifizierter Areale, die aber alle ein gemeinsames Ausbreitungszentrum besitzen. Die einem solchen Zentrum zugehörenden Arten stellen dann die Faunenelemente dar, einem von Rebel in seinen grundlegenden Arbeiten über die Fauna mediterraner Länder erstmalig geprägten Begriff.

Bei den chorologischen Untersuchungen müssen auch die ökologischen Ansprüche der Tiere berücksichtigt werden. Daher kommt es zu einer Unterteilung der Ausbreitungszentren in arboreale, eremische und boreale. Die Ausbreitungszentren der arborealen Fauna sind die wichtigsten, weil sie an Größe, Formenreichtum und Untersuchungsergebnissen weitaus die Spitze halten. Die zu behandelnde Gruppe gehört ausschließlich dem Arboreal an, und so sollen im folgenden auch nur die dazugehörenden Ausbreitungszentren behandelt werden, wobei, innerhalb der Paläarktis, ein Vorgehen von Westen nach Osten vorgenommen wurde. Den Erläuterungen liegen die Arbeiten von de Lattin (1956), Wagener (1961) und Groß (1962) zugrunde.

Nun mag eingewendet werden können, daß die tiergeographische Auswertung einer derart schlecht bekannten Gruppe, wie sie der *Homoeosoma-*

---

[1]) Die Arbeit entstand noch im Zoologischen Institut der Universität des Saarlandes, Saarbrücken. Herrn Prof. Dr. G. de Lattin sage ich für die geleistete Unterstützung meinen aufrichtigen Dank.

Ephestia-Komplex darstellt, besonders im ostasiatischen Raum, besser aufgrund dieser Tatsachen noch nicht vorgenommen werden sollte, da sonst eine solche These bei besserer Kenntnis der Faunen der östlichen Länder wohl nicht haltbar bleiben würde. Die Aussagen, die in dieser Arbeit darüber gemacht werden, sind nicht Ergebnisse irgendwelcher Zufallsfunde, wie wohl angenommen werden könnte, sondern es wird lediglich versucht, bisherige Resultate gegeneinander abzuwägen, wobei nicht nur die heutige tatsächliche Verbreitung einzelner Arten zugrunde gelegt werden darf, ebensowenig etwa die Zahl autochthoner Arten eines Refugiums, um ein Zentrum gegen andere abgrenzen zu können, sondern vor allem die Verhältnisse während des Glazials. Es wäre auch geradezu vermessen, behaupten zu wollen, die Karte der Ausbreitungszentren (Abb. 1) wäre eine Karte allgemeiner Ausbreitungszentren, die vielleicht für alle Lepidopteren gültig sein müßte. Wenn auch oft sehr große und verblüffende Übereinstimmungen von Refugien bei vielen Falterarten zutage treten, so darf man auf Grund dessen auf keinen Fall verallgemeinern, da sich die Arten jeweils nach ihren ökologischen Bedürfnissen richten.

In der vorliegenden Arbeit werden nur die Ausbreitungszentren des *Homoeosoma-Ephestia*-Komplexes behandelt und die Großrefugien in Hinblick auf eine mögliche Allgemeingültigkeit nur da, wo eine Zusammenfassung mehrerer Zentren den glazialen Verhältnissen widerspricht.

1. **Das Mittelmeergebiet (Mediterranes Zentrum)** [A in Abb. 1]

Es ist das bedeutendste Zentrum der Westpaläarktis. Es umfaßt die das Mittelmeer umgebenden Länder. Dieses holomediterrane Zentrum, das sehr wesentlich an der Zusammensetzung der mittel- und nordeurasiatischen Fauna beteiligt war, setzt sich zumindest für den *Homoeosoma-Ephestia*-Komplex aus zehn Sekundärzentren zusammen, wobei drei in ihrer Bedeutung den übrigen weit voranstehen.

a) Eines dieser drei wichtigen Sekundärzentren ist das atlantomediterrane, das die Iberische Halbinsel und das nordwestafrikanische Bergland umfaßt (A 1 in Abb. 1).

Im folgenden werden die Arten aufgezählt, die rein monozentrisch aus diesem Sekundärzentrum entstammen:

Assara conicolella (Constant).

Wenngleich die Zahl der Fundorte sehr gering ist — sie kommt in Algerien, Südfrankreich und Korsika mit Sicherheit vor, Spanien ist als höchst wahrscheinlicher Fundplatz gleichfalls zu erwähnen —, so spricht diese Verbreitung doch ganz offensichtlich für eine atlantomediterrane Provenienz.

Homoeosoma nevadellum Roesler.

Die nur aus Spanien bekannte Art hat sich vermutlich nicht über ihre Zentrumsgrenzen hinaus ausgebreitet.

Homoeosoma soaltheirellum Roesler.

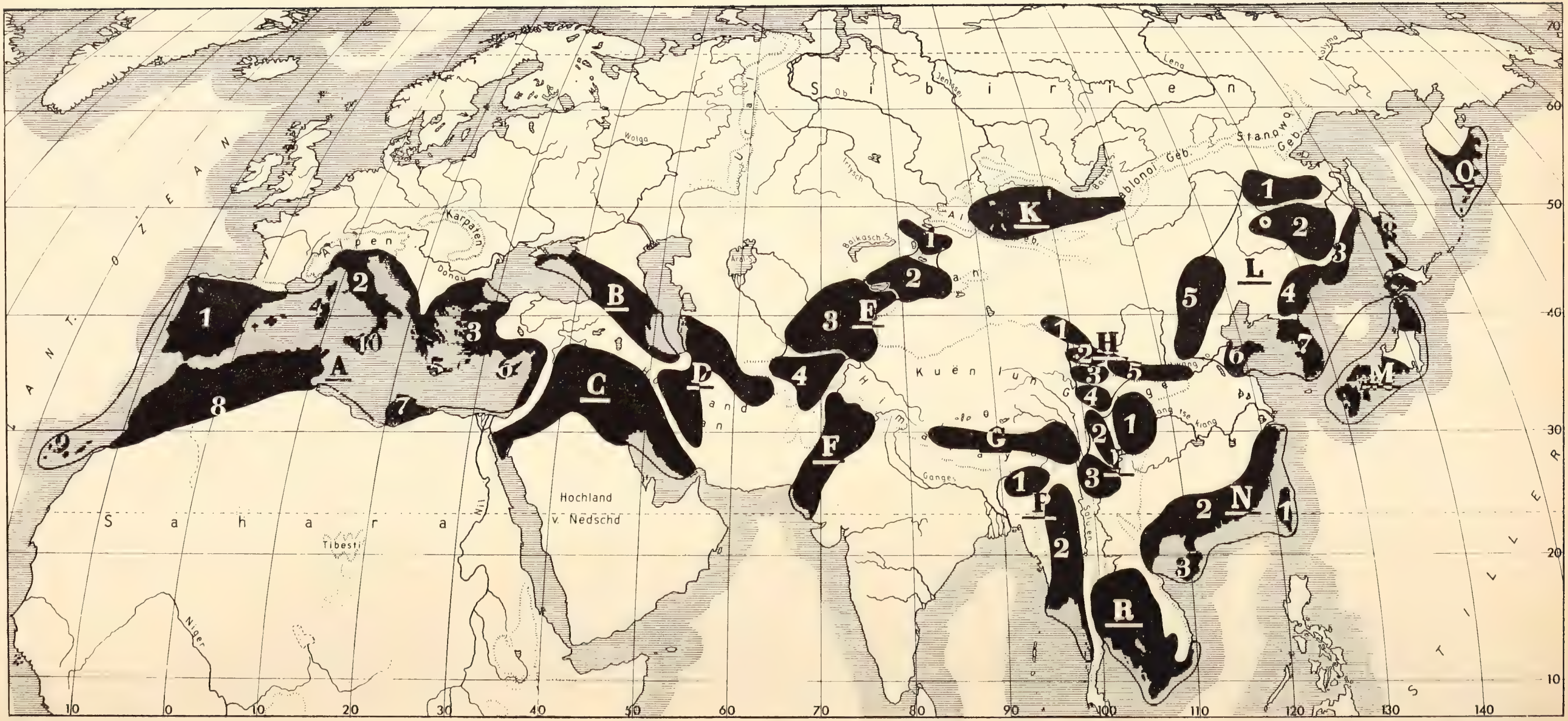

Atlant. Ozean
Stiller Ozean
Sibirien
Ob
Jenissei
Lena
Kolyma
Stanowoi Geb.
Jablonoi Geb.
Baikal S.
Irtysch
Wolga
Ural
Aral S.
Balkasch S.
Alpen
Karpaten
Donau
Nil
Hochland v. Nedschd
Sahara
Tibesti
Niger
Kuën lun
Himalaya
Ganges
Saluen
Jang tse kiang
A
B
C
D
E
F
G
H
K
L
M
N
O
P
R
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
70
60
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140

Abb. 1: Die Ausbreitungszentren der Paläarktis.

Erläuterungen zur Abbildung 1:

A. Das mediterrane Großrefugium.
  1. das atlantomediterrane,
  2. das adriatomediterrane,
  3. das pontomediterrane,
  4. das tyrrhenische,
  5. das kretische,
  6. das cyprische,
  7. das cyrenaische,
  8. das mauretanische,
  9. das kanarische und
  10. das süditalienische Sekundärzentrum.

B. Das kaspische Zentrum.

C. Das iranische Zentrum.

D. Das syrische Zentrum.

E. Das turkestanische Großrefugium.
  1. das tarbagataiische,
  2. das tienschanische,
  3. das südturkestanische und
  4. das afghanische Sekundärzentrum.

F. Das sindhische Zentrum.

G. Das nepalische Zentrum.

H. Das sinotibetische Großrefugium.
  1. das richthofensche,
  2. das siningische,
  3. das amdische,
  4. das minschanische und
  5. das tapaischanische Sekundärzentrum.

I. Das yünnanische Großrefugium.
  1. das zentralchinesische,
  2. das westchinesische und
  3. das südchinesische Sekundärzentrum.

K. Das mongolische Zentrum.

L. Das mandschurische Großrefugium.
  1. das burejanische,
  2. das ussurische,
  3. das tatarische,
  4. das nordkoreanische,
  5. das nordchinesische,
  6. das südkoreanische,
  7. das südkoreanische,
  8. das sachalinische und
  9. das nordjapanische Sekundärzentrum.

M. Das japanische Zentrum.

N. Das sinopazifische Großrefugium.
  1. das formosanische,
  2. das südostchinesische und
  3. das hainanische Sekundärzentrum.

O. Das kamtschatische Zentrum.

P. Das birmanische Großrefugium.
  1. das burmenische und
  2. das khasiaische Sekundärzentrum.

R. Das siamesische Zentrum.

Für diese in Portugal und Marokko festgestellte Art ist das gleiche anzunehmen.

Vitula biviella (Zeller) [Abb. 2].

Es handelt sich um eine relativ seltene Art, die aus dem atlantomediterranen Refugium kommend, sich bis nach Wien, von wo sie beschrieben wurde, und Schweden ausgedehnt hat. Für sie gilt das gleiche wie für

Ephestia mistralella (Millière) [Abb. 3].

Die Verbreitung ist auf den ersten Blick wenig einleuchtend. Die Art setzt sich aus drei Subspecies zusammen, die sehr disjunkt vorkommen, wenigstens nach den bisherigen Kenntnissen. In Mitteleuropa ist die ssp. *moebiusi* Rebel beheimatet. Neben den Fundorten im Dresdener Gebiet hat Holst sie neuerdings auch in Dänemark festgestellt. Die Nominatrasse fliegt in S.-Frankreich und auf Korsika, und die ssp. *metoenella* Zerny schließlich wurde aus dem südlichen Spanien und aus Marokko bekannt. Aus diesem Verbreitungsbild ist zu folgern, daß der Formenkreis um *mistralella* dem atlantomediterranen Sekundärzentrum entstammt, von wo er postglazial relativ weit nach Norden vorgestoßen ist. Vielleicht folgte dann eine Regressionsphase, in deren Verlauf sich die Art unter Zurücklassung von Reliktpopulationen wieder nach Süden zurückzog. Es bleibt allerdings noch zu fragen, ob das unscheinbare und leicht zu übersehende Tier in den Zwischengebieten nicht einfach übersehen wurde.

Es lag hier die Betonung auf „monozentrisch atlantomediterran", da bei der weiteren Besprechung noch mehrere atlantomediterrane Elemente angeführt werden, die dann aber entweder innerhalb des holomediterranen Gebietes polyzentrisch sind oder doch Formenkreise darstellen, die mehreren Zentren entstammen, also im eigentlichen Sinne des Wortes polyzentrisch sind.

Beispiele für atlantomediterrane Arten (monozentrisch)

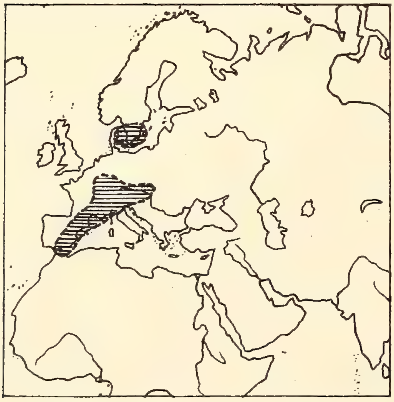


Abb. 2: *Vitula biviella* (Zeller)

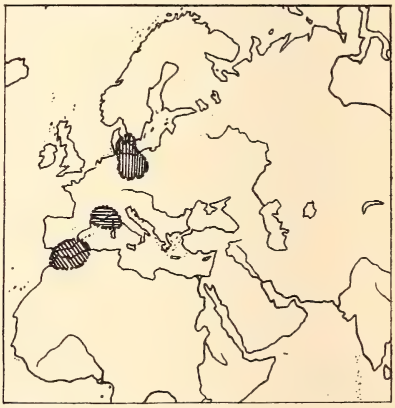


Abb. 3: *Ephestia mistralella* (Milliere)

▤ = ssp. *mistralella* (Milliere)
▥ = ssp. *moebiusi* (Rebel)
▨ = ssp. *metoenella* (Zerny)

Atlantomediterrane Elemente sind im allgemeinen nicht selten weit nach Norden vorgestoßen, so daß ihr heutiges Verbreitungsgebiet sich oftmals über weite Teile Europas erstrecken kann.

Innerhalb des Homoeosoma-Ephestia-Komplexes finden sich insgesamt fünf rein atlantomediterrane Arten.

b) Das zweite wichtige Sekundärzentrum der Mediterraneis ist das adriatomediterrane, dessen Elemente vielfach auch weit in den nördlichen europäischen Raum hin vorgestoßen sind. Allerdings gibt es innerhalb des *Homoeosoma-Ephestia*-Komplexes keine Art, die diesem Sekundärzentrum allein zuzurechnen wäre, aber seine Bedeutung wird noch bei der Besprechung der holomediterranen Formenkreise deutlich werden. Der Zentrumsbereich ist Italien (A 2 in Abb. 1).

c) Dem dritten, bedeutenden Sekundärzentrum, dem pontomediterranen, das die Balkanhalbinsel, die östlichen Küstengebiete der Adria, die ägäischen Inseln, Kleinasien und den syrisch-palästinensischen Küstenbereich umfaßt, sind nun wieder einige Arten zuzurechnen, die auch oftmals wie die beiden bereits erwähnten Faunenelemente weit in den eurasiatischen Raum hinein vorgestoßen sind (A 3 in Abb. 1).

Die vier folgenden Arten sind außerordentlich selten und nur durch sehr wenige Fundortangaben gekennzeichnet. Nichtsdestoweniger können sie aber doch als pontomediterrane Elemente angesehen werden. Es handelt sich um folgende Arten:

Homoeosoma gravosellum Roesler: Dalmatien: Gravosa und Zengg

Ectohomoeosoma kasyellum Roesler: Burgenland und Ungarn

Ephestia (Anagasta) cypriusella Roesler: Griechenland, Cypern und Libanon (Abb. 4)

Cadra delattinella Roesler: Kreta, Anatolien und Südrand des Elburs-Gebirges (Abb. 5)

Beispiele für pontomediterrane Arten (monozentrisch)

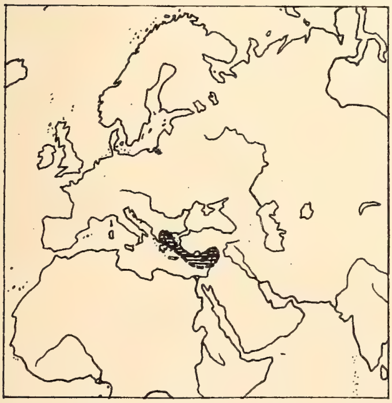


Abb. 4: *Ephestia (Anagasta) cypriusella* (Roesler)

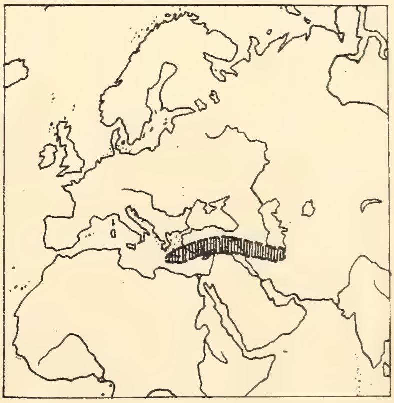


Abb. 5: *Cadra delattinella* (Roesler)

Die nun folgenden sieben Sekundärzentren der Mediterraneis haben meist nur lokale und demnach untergeordnete Bedeutung für die postglaziale Wiederbesiedlung des nördlichen eurasiatischen Raumes. Es läßt sich aber zeigen, daß in diesen Refugien eine ganze Reihe isolierter Entwicklungen stattgefunden haben, die zu Spezifizierungen führten.

d) Im kanarischen Sekundärzentrum beispielsweise kommt

Pararotruda nesiotica (Rebel)

vor, die bisher auch nur innerhalb der Zentrumsgrenzen gefunden wurde (A 9 in Abb. 1).

e) Das mauretanische Zentrum, am Südhang der Atlasketten gelegen, hat

Ephestia inquietella Zerny

herausgebildet. Auch diese Art hat sich anscheinend nicht wesentlich ausgebreitet, denn von ihr liegen nur Fundorte aus Marokko vor (A 8 in Abb. 1).

f) Sardinien und Korsika bilden das tyrrhenische Zentrum, aus welchem hauptsächlich Subspezifizierungen hervorgegangen sind, die bei der Besprechung der holomediterranen Elemente erwähnt werden (A 4 in Abb. 1).

g) Das süditalienische Sekundärzentrum. Es umfaßt Malta, Sizilien und Kalabrien. De Lattins adriatomediterranes Sekundärzentrum unterteile ich nach den Ergebnissen, die aus Befunden bei der Untersuchung des *Homoeosoma-Ephestia*-Komplexes resultieren. So existiert beispielsweise von *Rotruda binaevella* (Hübner) eine Subspecies, die ich *siciliella* genannt habe, während im nördlichen Teil Italiens die Nominatrasse fliegt. Das gleiche gilt für die Unterart *madoniella* Roesler von Rotruda *bentinckella* (Pierce). Die Subspecies von Rotruda *saxicola* (Vaughan), *vallettae* (Amsel), ist auf Malta und Sizilien beschränkt, während auf der gesamten Apenninenhalbinsel die Nominatrasse angetroffen wird (A 10 in Abb. 1).

h) Im cyrenaischen Sekundärzentrum ist

Rotrudosoma parvellum Roesler

beheimatet. Ob sich diese Art über ihre Zentrumsgrenzen hinaus ausgebreitet hat, bleibt fraglich, da diese Räume noch sehr unzureichend durchforscht worden sind (A 7 in Abb. 1).

i) *Klimeschiola philetella* (Rebel),

auf Kreta beschränkt, ist ein kretisches Element (A 5 in Abb. 1).

k) Das cyprische Sekundärzentrum ist nach den bisherigen Kenntnissen nicht von Einfluß für den *Homoeosoma-Ephestia*-Komplex gewesen (A 6 in Abb. 1).

Es folgt nun eine Anzahl von Arten, die aus mehreren mediterranen Sekundärzentren hervorgegangen sind, aber keine Subspezifizierungen aufweisen:

Homoeosoma subalbatellum (Mann)
Homoeosoma (Anhomoeosoma) nimbellum (Duponchel) [Abb. 6]
Ephestia welseriella (Zeller) [Abb. 7]
Ephestia disparella Ragonot [Abb. 8]
Cadra abstersella (Zeller) [Abb. 9]

Aber nicht alle holomediterranen Arten blieben ohne Subspecies-Ausbildung. So hat zum Beispiel die wärmeliebende

Delattinia vapidella (Mann) [Abb. 10],

die nicht zuletzt eine passive Expansion infolge Verschleppung durch den Menschen erfahren hat, die im Verlauf des Handels mit getrockneten Früchten erfolgte, eine dem südlichen Teil des atlantomediterranen Sekundärzentrums angehörende Subspecies, *maroccella* Roesler ausgebildet. Diese Unterart findet sich dabei nur im Küstenbereich von Marokko, Algerien und S-Spanien. Die pontomediterrane Nominatrasse bewohnt dagegen ein weitaus größeres Areal in der nahezu gesamten übrigen Mediterraneis, wo sie vor allem in Küstennähe, vom Irak und Iran bis nach Spanien (hier gibt es eine Mischpopulation) verbreitet ist. Die südlichsten Fundorte liegen in Zentralarabien und in Nubien.

Ephestia parasitella Staudinger (Abb. 11).

Diese Art läßt ähnliche Verhältnisse wie die vorige erkennen. Während die atlantomediterrane Nominatrasse in N-Afrika bis nach Spanien hinein vorkommt, reicht das Areal der Unterart *unicolorella* Staudinger

Beispiele für holomediterrane Arten (ohne Subspezifizierungen)

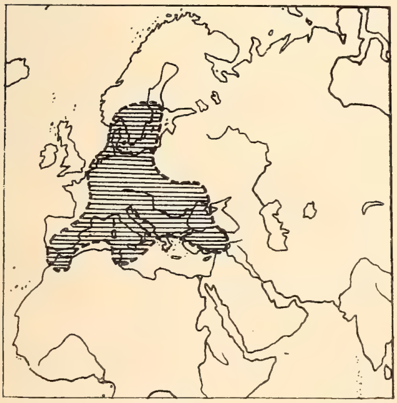


Abb. 6: *Homoeosoma (Anhomoeosoma) nimbellum* (Duponchel)

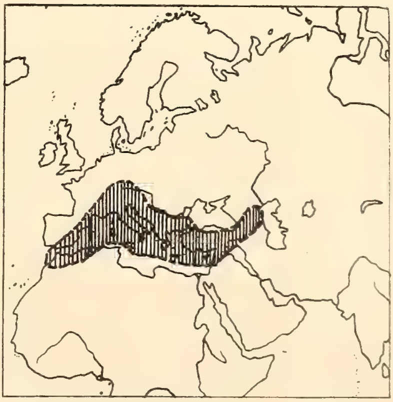


Abb. 7: *Ephestia welseriella* (Zeller)

von Frankreich über Südengland bis nach Anatolien, Syrien und dem Iran, was offensichtlich werden läßt, daß diese aus dem pontomediterranen Zentrum hervorgegangen ist.

Die folgend angeführten Arten sind dadurch gekennzeichnet, daß sie nicht nur holomediterran, sondern im wahren Sinne des Wortes polyzentrisch sind. In diesem Abschnitt werden der Übersicht halber die außermediterranen Zentren lediglich erwähnt, und später bei der Besprechung der entsprechenden Zentren wird auf sie nochmals hingewiesen.

Beispiele für holomediterrane Arten (ohne Subspezifizierungen)

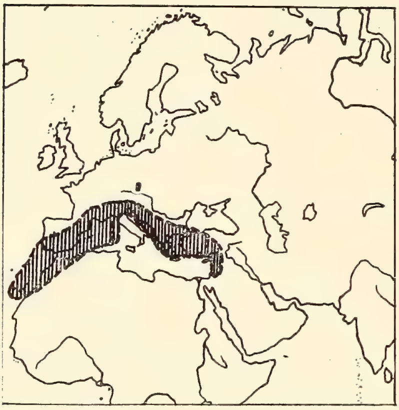


Abb. 8: *Ephestia disparella* (Ragonot)

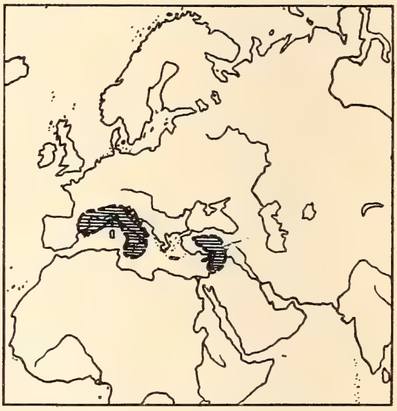


Abb. 9: *Cadra abstersella* (Zeller)

Beispiele für holomediterrane Arten (mit Subspezifizierungen)

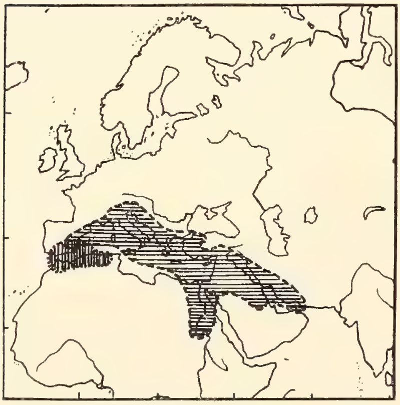


Abb. 10: *Delattinia vapidella* (Mann)

▤ = ssp. *vapidella* (Mann)
▥ = ssp. *maroccella* (Roesler)

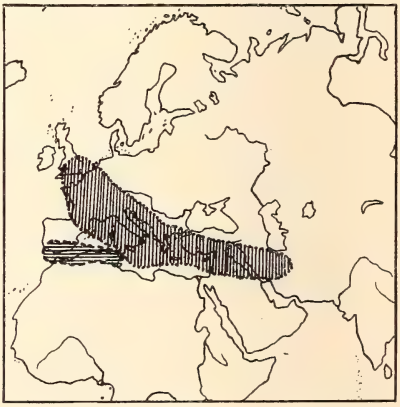


Abb. 11: *Ephestia parasitella* (Staudinger)

▤ = ssp. *parasitella* (Staudinger)
▥ = ssp. *unicolorella* (Staudinger)

Die holomediterran-iranischen Elemente:

Homoeosoma sinuellum (Fabricius) [Abb. 12].

Die Nominatrasse ist mit Sicherheit holomediterranen Ursprungs. Nach Osten zu führte deren Expansion bis in das westliche Rußland hinein; außerdem von Kleinasien aus in die weiter östlich gelegenen vorderasiatischen Bereiche. In der östlichen Türkei, dem westlichen Iran und in Transkaukasien bildet die ssp. *pallescens* Roesler mit der Nominatrasse dann eine Mischpopulation. Ssp. *pallescens* kommt nach unseren bisherigen Kenntnissen nur im Iran und in Afghanistan vor, ist also ein iranisches Element.

Rotruda binaevella (Hübner) [Abb. 13].

Diese Art ist in zahlreiche Unterarten aufgeteilt; auf Grund der vorliegenden Fundortnachweise können die Subspecies mit Sicherheit bestimmten Faunenelementen zugeordnet werden. So ist die westeuropäische Nominatrasse atlantomediterranen Ursprungs. In den Hochalpen hat sich die Subspecies *petrella* (Herrich-Schäffer) ausdifferenziert.

Die Unterart *unitella* (Staudinger) ist pontomediterran. In Dalmatien, Bulgarien und Ungarn tritt sie nicht mehr als eigene Rasse auf, sondern weist mit der Nominatrasse einen intermediären Charakter auf. Die tyrrhenische Subspecies *sardiniella* Roesler ist auf Sardinien beschränkt. Die bereits bei der Besprechung des süditalienischen Sekundärzentrums erwähnte Unterart *siciliella* (Zerny) bewohnt Sizilien.

Beispiele für holomediterran-iranische Elemente

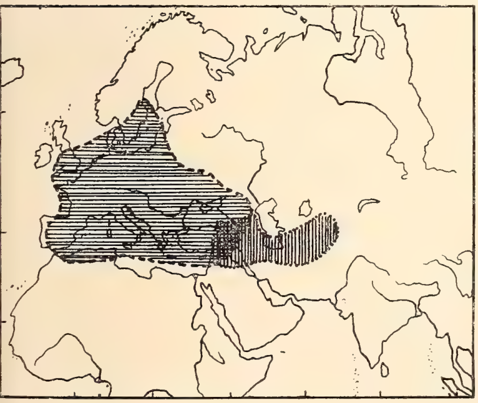


Abb. 12: *Homoeosoma sinuellum* (Fabricius)

▤ = ssp. *sinuellum* (Fabricius)
▥ = ssp. *pallescens* (Roesler)

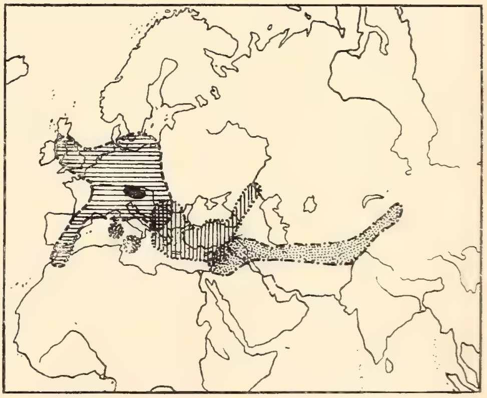


Abb. 13: *Rotruda binaevella* (Hübner)

▤ = ssp. *binaevella* (Hübner)
■ = ssp. *petrella* (Herrich-Schäffer)
▧ = ssp. *siciliella* (Zerny)
▥ = ssp. *unitella* (Staudinger)
▨ = ssp. *sardiniella* Roesler
░ = ssp. *iranella* Roesler

An die Subspecies *unitella* schließt sich nach Asien hinein die Unterart *iranella* Roesler an. Nach ihrem Verbreitungsbild ist sie dem iranischen Zentrum zuzuordnen. Westwärts hat sie sich bis Palästina und Kurdistan ausgedehnt, und nach Osten strahlt sie bis nach O-Afghanistan und dem Ili-Gebirge aus.

Rotruda bentinckella (Pierce) [Abb. 14].

Der Komplex der einander nahestehenden ssp. *viettella* Roesler und *bentinckella* ist atlantomediterranen Ursprungs. Die Tiere wurden in Spanien, Nordwest-Afrika und auf den Kanaren gefunden; sie haben sich also im wesentlichen kaum über die Grenzen ihres Refugiums hinaus verbreitet. In nördlicher Richtung erreichen sie lediglich das südlichste Frankreich, wo sie mit der ssp. *delattini* Roesler eine Mischpopulation bilden; *delattini* ist pontomediterran. Die ursprüngliche Vermutung, diese Unterart auch im nördlichen Italien anzutreffen, hat sich bereits bei der Untersuchung italienischen Materials bestätigt. (Die Karte war allerdings bereits schon vorher gezeichnet, so daß diese Funde fehlen.)

Auf Sizilien trifft man dann wieder die dem süditalienischen Zentrum angehörende ssp. *madoniella* Roesler. Tyrrhenisch ist die Unterart *santoruella* Roesler aus Sardinien. In Vorderasien findet sich die ssp. *zinianella* (Amsel), die Syrien, den Libanon, Palästina, Zentralarabien, den Irak, Iran, O-Afghanistan (die Untersuchungen darüber, ob sich hier eine weitere Subspecies ausgebildet hat, sind noch nicht abgeschlossen) und Nord-Persien bewohnt; sie ist wohl ein iranisches Element.

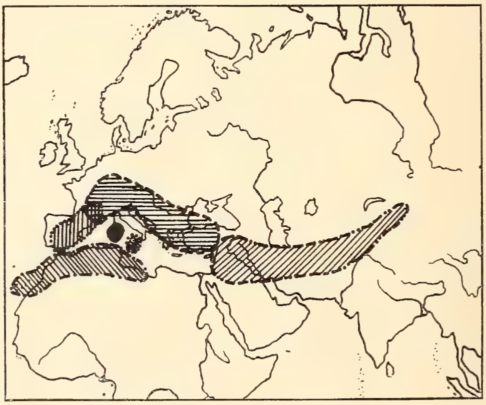


Abb. 14: *Rotruda bentinckella* (Pierce)

▧ = spp. *viettella* Roesler
▥ = ssp. *bentinckella* (Pierce)
▤ = ssp. *delattini* Roesler
■ = ssp. *santoruella* Roesler
░ = ssp. *madoniella* Roesler
▨ = ssp. *zinianella* (Amsel)

Die holomediterran-syrischen Elemente:

Rotruda carlinella (Heinemann) [Abb. 15].

Der Formenkreis um *carlinella* ist in der Westpaläarktis weit verbreitet. Das Gesamtareal, das die gesamte Mediterraneis, Mittel- und Nordeuropa bis zum südlichen Fennoskandien und das arboreale Vorderasien umfaßt, entspricht ausgezeichnet dem einer expansiven holomediterranen Art. Dieser sichere zoogeographische Befund wird noch interessanter dadurch, daß die Species in eine Anzahl geographischer Rassen gegliedert ist, die ihre Entstehung einer glazialen (wohl würmglazialen) Isolation verdanken.

Leider liegt vorerst noch kein Material aus dem Balkan und Kleinasien vor, obwohl die Art dort mit Bestimmtheit vorkommen dürfte, so daß die Zuordnung der verschiedenen Subspecies zu bestimmten Faunenelementen in einigen Fällen noch fraglich erscheint.

Nach den vorliegenden Befunden kann nur angenommen werden, daß die ssp. *arenicola* atlanto- und adriatomediterran ist, die ssp. *nitidella* dem syrischen Refugium entstammt und die ssp. *carlinella* pontomediterraner Herkunft sein dürfte.

Rotruda inquinatella (Ragonot) [Abb. 16].

Nach Norden ausgestrahlt ist die ssp. *canariella* (Rbl.), die in N-Afrika, auf den Kanarischen Inseln und im südlichen Spanien, die den westlichen Sekundärzentren der Mediterraneis entstammt.

Beispiele für holomediterran-syrische Elemente

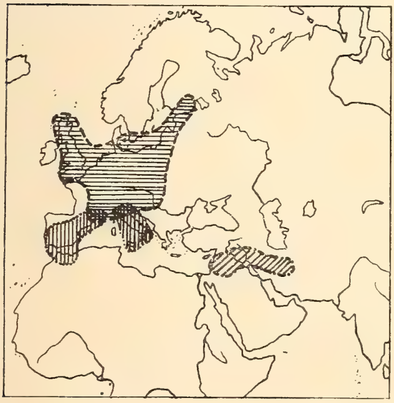


Abb. 15: *Rotruda carlinella* (Heinemann)

▤ = ssp. *carlinella* (Heinemann)
▥ = ssp. *arenicola* (Chrétien)
▨ = ssp. *nitidella* (Ragonot)

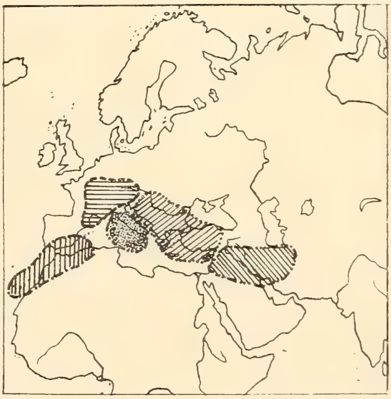


Abb. 16: *Rotruda inquinatella* (Ragonot)

▨ = ssp. *inquinatella* (Ragonot)
░ = ssp. *ravonella* (Pierce)
▥ = ssp. *canariella* (Rebel)
▤ = ssp. *exustella* (Ragonot)
▧ = ssp. *amseli* Roesler

Die mitteleuropäische ssp. *exustella* (Rag.) leitet sich wohl als postglaziale Rasse von einer der südlichen Refugialunterarten her. Zu einer sicheren Klärung sind noch Funde aus dem mittleren bis nördlichen Spanien nötig.

Im wesentlichen auf den Zentrumsbereich beschränkt ist die italienische Subspecies *ravonella* (Pierce), die dem adriatomediterranen Sekundärzentrum zuzurechnen ist.

Im vorderasiatischen Raum ist schließlich die ssp. *amseli* Roesler beheimatet; sie ist dem syrischen Zentrum zuzuordnen.

Es läßt sich hier bei den beiden zuletzt genannten Formenkreisen besonders, aber auch bei anderen Arten des Homoeosoma-Ephestia-Komplexes feststellen, daß Arten, die denselben Zentren entstammen, eine verblüffend übereinstimmende Verbreitung aufweisen. Diese Tatsache wird besonders deutlich, wenn man die gleichartigen Arten in eine zoogeographische Einheit zusammenfaßt, wie es in dieser Arbeit geschehen ist.

Die bisher besprochenen Arten wiesen entweder monozentrischen oder dizentrischen Charakter auf. Trizentrisch ist die nun folgende Art:

Cadra furcatella (Herrich-Schäffer) [Abb. 17].

Dieser große Artenkreis, dessen Bionomie noch nicht bekannt ist, weist mehrere, wohl geschiedene Subspecies auf, die streng an ihre, in sich geschlossenen Areale gebunden sind. Obwohl das Verbreitungsbild dagegen spricht, daß die Art an Produkten lebt, die im menschlichen Handel eine große Rolle spielen, so ist diese Behauptung doch mit großer Vorsicht anzusehen, da sich herausgestellt hat, daß die südamerikanische Ephestia *affusella* Ragonot ein Synonym zu dieser Art darstellt, also vielleicht doch durch anthropogene Verschleppung nach Südamerika gelangt sein kann.

Die Unterart *calonella* (Rag.) ist atlantomediterran; *afflatella* (Mn.) mit Sicherheit adriatomediterran. In S-Frankreich treffen diese beiden Subspecies aufeinander und haben eine Mischpopulation ausgebildet, was unter anderem dazu geführt hat, daß Millière aus dem in diesem Bereich gelegenen Cannes eine ganze Anzahl von Zwischenformen als eigene Arten beschrieb.

Die ssp. *furcatella* (H.-S.) ist ein pontomediterranes Element. Sie bildet wiederum mit der ssp. *afflatella* in Österreich eine Vermischungszone. Die cyrenaische ssp. *albidella* Roesler schließlich hat sich nach bisherigen Kenntnissen nicht über ihre Zentrumsgrenzen hinaus ausgebreitet.

Die vorderasiatische Unterart *baptella* (Rag.) steht der Nominatrasse bei weitem nicht so nahe, wie dies die mediterranen Rassen unter sich sind. Sie galt deshalb auch lange als gute Art. Das Vorhandensein von Mischpopulationen im Kontaktgebiet von *baptella* und *furcatella* beweist aber eindeutig, daß beide nur Subspecies einer Art darstellen. Die ssp. *baptella* entstammt dem iranischen Zentrum. Wiederum der vorderasiatischen *baptella* näher als den mediterranen Rassen steht die ssp. *asiatella*, die turkestanischen Ursprungs ist. Der Formenkreis um *furcatella* ist ein besonders schönes und klares Beispiel einer polyzentrischen Art. Aus ihm ist auch gut zu erkennen, daß das mediterrane Zentrum mit seinen Sekundärzentren eine in sich enger geschlossene und den vorderasiatischen Zentren scharf gegenübergestellte Einheit bildet, da die mediterranen Unterarten sich wesentlich näher stehen als die beiden Subspecies des iranischen und turkestanischen Zentrums im Verhältnis dazu.

Rotruda saxicola (Vaughan) [Abb. 18].

Diese Art ist holomediterranen Ursprungs und kommt in einer Unterart auch in Vorderasien vor. Letztere läßt sich allerdings nach unseren bisherigen Kenntnissen noch nicht einordnen, so daß *saxicola* auch keinem Ausbreitungstyp zugeordnet werden kann.

Besonders hervorzuheben ist bei dem Formenkreis um *saxicola* noch, daß hier wieder eine Subspecies aus Malta und Sizilien vorliegt, die dafür spricht, daß das adriatomediterrane Refugium unterteilt werden muß in eine südliche und eine nördliche Zone, da sich auf dem Festland von Italien die Nominatrasse befindet.

Hier angefügt sei nun eine Art mit einer heute holarktischen Verbreitung.

Rotruda albatella (Ragonot) [Abb. 19].

Der Formenkreis ist in zahlreiche Unterarten geographischen Charakters unterteilt. Holomediterran ist die ssp. *pseudonimbella* (Btck.), die den gesamten europäischen Raum besiedelt. Die Nominatrasse, die weite Teile Vorderasiens bewohnt, ist mit großer Wahrscheinlichkeit ein iranisches

Beispiel für das holomediterran-iranisch-turkestanische Element

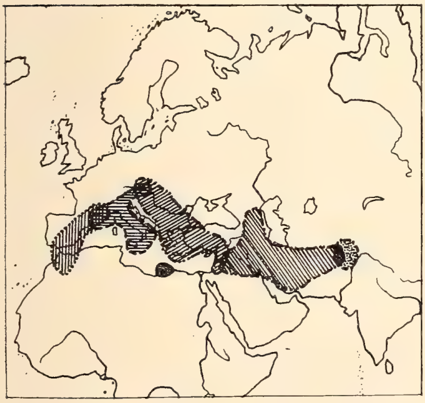


Abb. 17: *Cadra furcatella* (Herrich-Schäffer)

▨ = ssp. *furcatella* (Herrich-Schäffer)
▧ = ssp. *baptella* (Ragonot)
▒ = ssp. *asiatella* Roesler
▥ = ssp. *calonella* (Ragonot)
▤ = ssp. *afflatella* (Mann)
■ = ssp. *albidella* Roesler

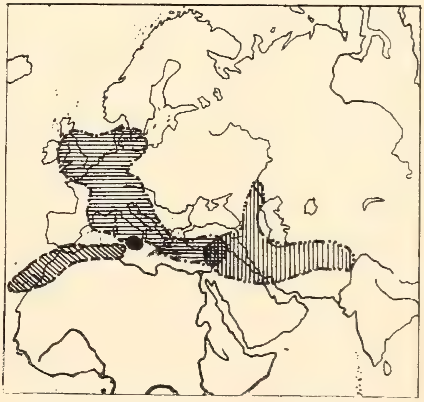


Abb. 18: *Rotruda saxicola* (Vaughan)

▧ = ssp. *teneriffella* Roesler
▥ = ssp. *subbinaevella* (Ragonot)
▤ = ssp. *saxicola* (Vaughan)
■ = ssp. *vallettae* (Amsel)

Element. Die ssp. *ussuriella* Roesler ist dem mandschurischen Zentrum zuzuordnen, also ein sibirisches Element. Im Westen von Nordamerika lebt die dem kalifornischen Zentrum entstammende Rasse *mucidella* (Rag.), im Osten die ssp. *reliquella* (Dyar), die wahrscheinlich dem algonkischen Zentrum zugerechnet werden kann, und im Süden schließt sich die mexikanische Unterart *olivaceella* (Rag.) an. Die Vorkommen in Brasilien und Paraguay sind sehr unwahrscheinlich, bedürfen also dringend einer eingehenden Untersuchung. Die argentinische Unterart (nach Heinrich, 1956) *affusella* (Rag.) ist bereits als Synonym zu *furcatella* (H.-S.) ausgefallen.

Die holarktische Verbreitung ist wahrscheinlich dadurch zustande gekommen, daß die Art während des letzten oder vorletzten Glazials über die Beringstraße von Ostasien nach Nordamerika gelangte. Ob sie ursprünglich in der östlichen oder westlichen Paläarktis entstand, läßt sich natürlich nicht sagen. Sicher ist aber, daß sie als Art schon im Riss-Würm-Interglazial existierte, denn ihre Subspecies tragen deutlich einen Charakter von glazial isolierten Refugialrassen.

Eine ganze Reihe von Vorratsschädlingen zeigt eine nahezu kosmopolitische Verbreitung. Es ist nicht immer ganz einfach, herauszufinden, von wo aus sie die ganze Welt erobert haben, aber es lassen sich stets Anhaltspunkte bei eingehenderen Untersuchungen finden, die im folgenden erörtert werden.

Beispiel für wahrscheinlich ausschließlich holarktische Verbreitung

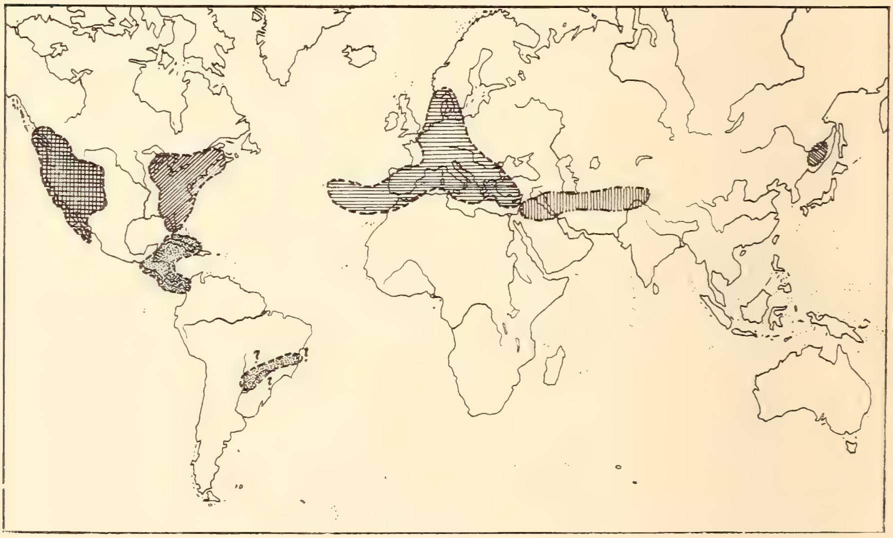


Abb. 19: *Rotruda albatella* (Ragonot)

▥ = ssp. *albatella* (Ragonot)
░ = ssp. *mucidella* (Ragonot)
▤ = ssp. *pseudonimbella* (Bentinck)
▨ = ssp. *reliquella* (Dyar)
▧ = ssp. *ussuriella* Roesler
▦ = ssp. *olivaceella* (Ragonot)

Spectrobates ceratoniae (Zeller) [Abb. 20].

Höchstwahrscheinlich dürfte *ceratoniae* wohl aus dem mediterranen Raum hervorgegangen sein, da sie hier überall, und zwar auch an sehr entlegenen, vom Menschen kaum bewohnten Gebieten angetroffen wird, während sie sonst überall ein Kulturfolger ist. Die Tatsache, daß die Gattung *Spectrobates* in der Neuen Welt mehr Vertreter aufzuweisen hat als in der Paläarktis, macht diese Annahme nicht unglaubwürdiger, zumal jetzt in der östlichen Paläarktis auch zwei Arten gefunden wurden. Es ist daher anzunehmen, daß die Gattung *Spectrobates* ein holarktisches Genus ist.

Kosmopolitische Verbreitung der mediterranen Art

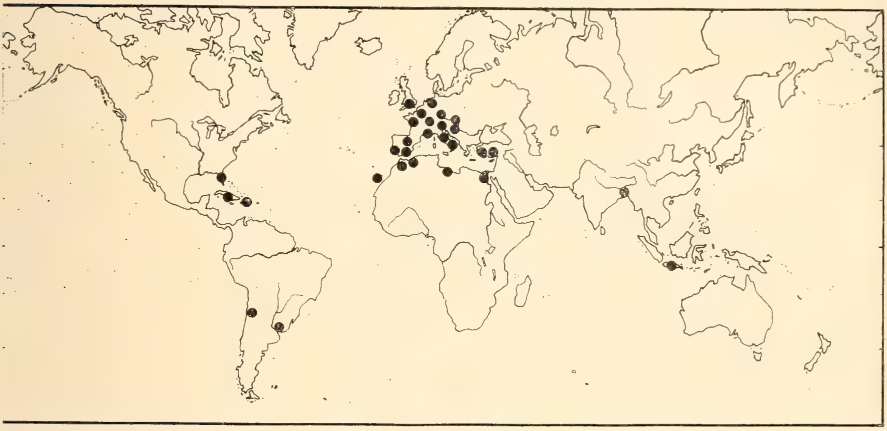


Abb. 20: *Spectrobates ceratoniae* (Zeller)

Ephestia (Anagasta) kuehniella (Zeller) [Abb. 21]

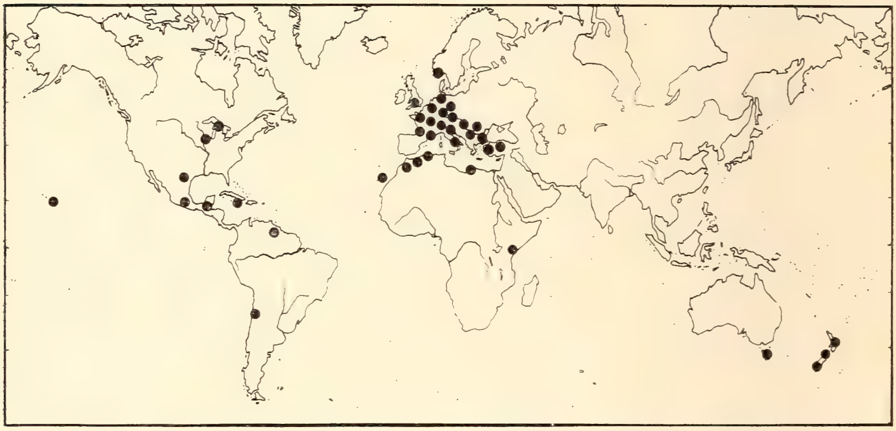
Ephestia (Ephestia) elutella (Hübner) [Abb. 22]

Cadra figulilella (Gregson) [Abb. 23]

Cadra cautella (Walker) [Abb. 24]

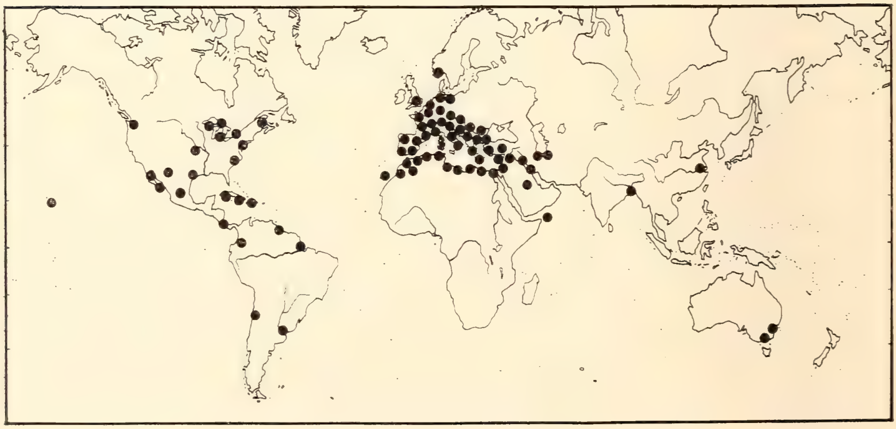
Diese vier Arten können gemeinsam behandelt werden, da sich ihre Areale in etwa gleichen. Bei den Gattungen *Ephestia* und *Cadra* handelt es sich zum größten Teil um westpaläarktische Gruppen, die nur obige vier Arten enthalten, die dank ihrer synanthropen Lebensweise nahezu weltweit verschleppt wurden. Wenigstens sind bisher noch keine sicheren Arten bekannt geworden, die aus anderen Regionen als der Westpaläarktis stammen.

Im besonderen wird diese These unterstützt durch die Tatsachen, daß einerseits *kuehniella* die ihr am nächsten verwandte Art *cypriusella* (pontomediterran!) in der Mediterraneis hat, andererseits für *elutella* durch die Feststellung, daß sich auf Sardinien und Korsika eine eigene Subspecies (*pterogrisella* Roesler) findet. Diese hat sich offensichtlich in insulärer Isolation als ein tyrrhenisches Faunenelement entwickelt. Die ssp. *elutella* ist also sicherlich deren festländischer Pendant. Ebenso befinden sich auch sämtliche Vertreter der Gattung *Cadra* in der Westpaläarktis, und lediglich *glycyploeas* (Meyrick) ist in Belutschistan beheimatet. Demnach kann auch für die beiden *Cadra*-Arten geschlossen werden, daß sie ihren Ursprung aus dem mediterranen Raum nahmen. Interessant ist die Tatsache, daß einige Arten in Wüstengebieten der Westpaläarktis sehr stark aufgehellte Formen ausgebildet haben.



Kosmopolitische Verbreitung der mediterranen Art

Abb. 21: *Ephestia (Anagasta) kuehniella* (Zeller)



Kosmopolitische Verbreitung der mediterranen Art

Abb. 22: *Ephestia (Ephestia) elutella* (Hübner)

▥ = ssp. *pterogrisella* Roesler (Sardinien, Korsika)

Unbekannter Herkunft sind die unter diesem Abschnitt aufgeführten Arten, die möglicherweise aber auch alle aus dem mediterranen Raum entstammen. Da sich aber diese Hypothese vorläufig noch nicht beweisen läßt, will ich diese Arten unter einem Fragezeichen stehen lassen. Es sind dies:

Gozmanyia crassa (Amsel): Palästina

Homoeosoma incognitellum Roesler: Süd-Frankreich

Homoeosoma capsitanellum (Chrétien): südl. Mittelmeer bis Afghanistan

Kosmopolitische Verbreitung der mediterranen Art

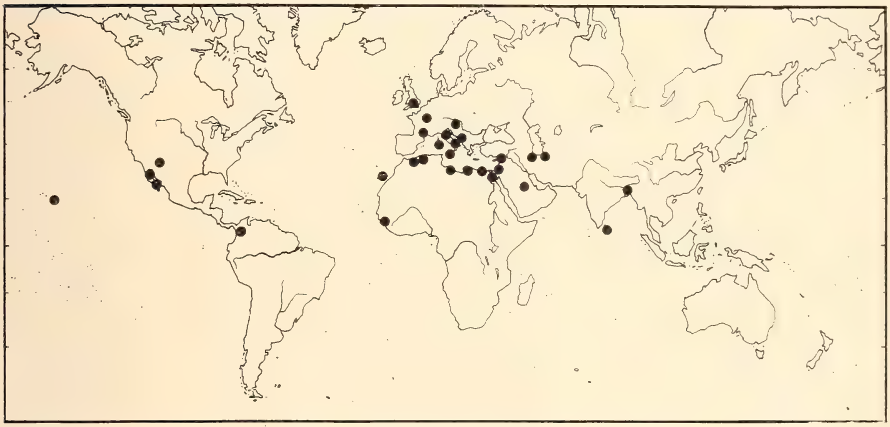


Abb. 23: *Cadra figulilella* (Gregson)

Kosmopolitische Verbreitung der mediterranen Art

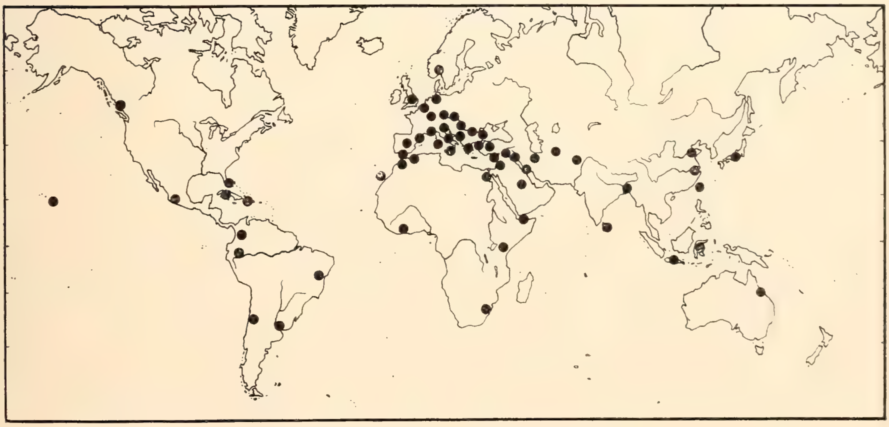


Abb. 24: *Cadra cautella* (Walker)

Homoeosoma inustellum Ragonot: Mittelmeer bis Ili-Gebirge
Homoeosoma nebulellum (Denis u. Schiffermüller): wie *inustellum!*
Rotruda tenella (Amsel): Palästina
Cadra calidella (Guénée): Mittelmeer und Vorderasien (Abb. 25)

Beispiel für ein unklares Faunenelement

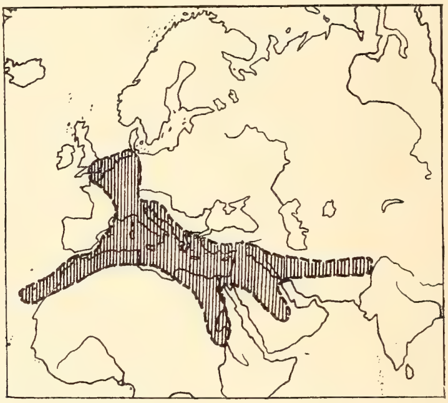


Abb. 25: *Cadra calidella* (Guénée)

Bisher wurden 41 Arten des Homoeosoma-Ephestia-Komplexes besprochen. 20 Arten sind nach dieser Untersuchung rein mediterranen Ursprungs. Weitere fünf Arten, die heute eine kosmopolitische Verbreitung zeigen, konnten auch auf die Mediterraneis zurückgeführt werden. Nun kommen noch die acht Arten dazu, die polyzentrisch sind, aber auch der Mediterraneis zugerechnet werden können. Die weiteren Anteile dieser acht polyzentrischen Arten sind 5 iranische, 2 syrische, ein turkestanisches, ein mandschurisches (= sibirisches) und ein nearktisches Element. Sieben Arten mußten bisher als ungeklärt aufgeführt werden.

An Faunenelementen liegen bisher also vor:

33 mediterrane,
5 iranische,
2 syrische,
1 turkestanisches,
1 sibirisches,
1 nearktisches und
7 unklare Faunenelemente.

2. Der vorderasiatische Bereich

Dem vorderasiatischen Bereich können fünf Zentren zugerechnet werden, die zum Teil auch einige Bedeutung für den *Homoeosoma-Ephestia*-Komplex erhielten.

a) Das kaspische Zentrum (B in Abb. 1).

Es umfaßt Transkaukasien und die südlichen Provinzen des Kaspisees. Als kaspisches Faunenelement kann die Art

Homoeosoma calcellum Ragonot (Abb. 26)

aufgefaßt werden. Die Elemente dieses Zentrums haben vielfach eine nordwärts gerichtete Ausstrahlung in das südliche Rußland erkennen lassen. In ähnlicher Weise erfolgte dann wohl auch eine Expansion nach Osten.

b) Das syrische Zentrum (D in Abb. 1).

Es ist dem Südhang der syrisch-mesopotamisch-westpersischen Gebirgskette vorgelagert.

Rotruda nigrilimbella (Ragonot) [Abb. 27].

Diese vorderasiatische Art ist von Kleinasien, Syrien, dem Libanon und vom westlichen Iran bekannt. Demnach dürfte es sich wohl mit einiger Sicherheit um ein syrisches Faunenelement handeln.

c) Das iranische Zentrum (C in Abb. 1).

Es ist südlich der Elbursketten von Westpersien bis Mittelafghanistan gelegen. Daß seine Bedeutung wieder wesentlich größer für den *Homoeosoma-Ephestia-Komplex* ist, geht allein schon daraus hervor, daß ihm eine ganze Reihe von Elementen angehören, die sich vielfach weit nach allen Seiten über ihre Zentrumsgrenzen hin ausgebreitet haben, allerdings ganz besonders nach Osten und nach Westen. Iranische Faunenelemente sind:

Homoeosoma candefactellum Ragonot (Abb. 28),
Homoeosoma obatricostellum Ragonot (Abb. 29),
Homoeosoma achroeellum Ragonot (Abb. 30),
Ephestia abnormalella Ragonot (Abb. 31),
Cadra amselella Roesler (Abb. 32).

d) Das turkestanische Zentrum (E in Abb. 1).

Beispiel für ein kaspisches Faunenelement

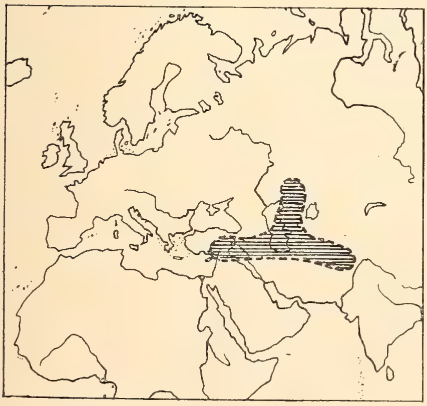


Abb. 26:
Homoeosoma calcellum Ragonot

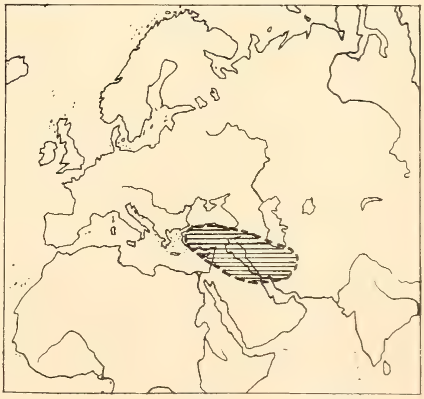


Abb. 27:
Rotruda nigrilimbella (Ragonot)

Beispiele für iranische Faunenelemente

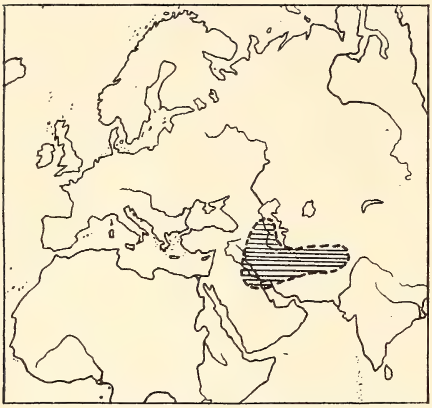


Abb. 28: *Homoeosoma candefactella* Ragonot

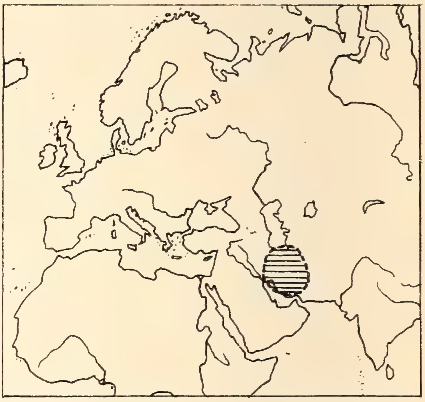


Abb. 29: *Homoeosoma obatricostellum* Ragonot

Beispiele für iranische Elemente

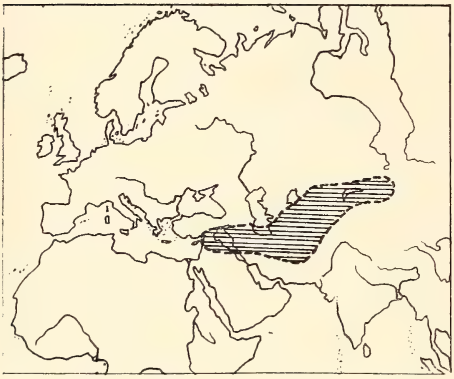


Abb. 30: *Homoeosoma achroeellum* Ragonot

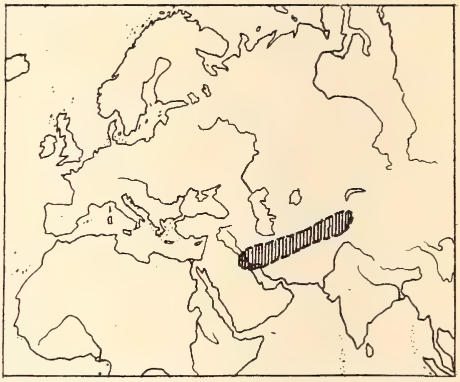


Abb. 31: *Ephestia abnormalella* Ragonot

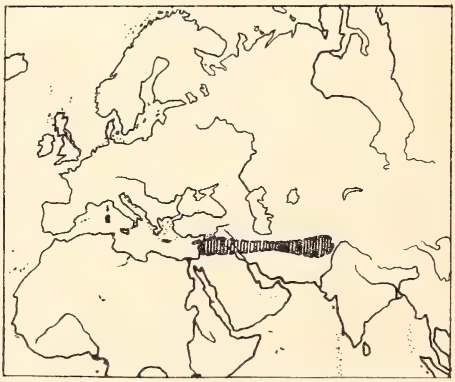


Abb. 32: *Cadara amselella* Roesler

Sein Kern liegt südlich der Tienschanketten; es wird in mehrere Sekundärzentren untergliedert, nämlich in:

das tarbagataiische (E 1 in Abb. 1),
das tienschanische (E 2 in Abb. 1),
das südturkestanische (E 3 in Abb. 1) und
das afghanische (E 4 in Abb. 1).

Groß (1962) teilt das turkestanische Zentrum aufgrund seiner Untersuchungen an Nymphaliden in fünf Sekundärzentren auf. Doch anhand der Verhältnisse der Vereisungszeiten und nach dem Gebirge-Verlauf dürfte wohl das Groß'sche fünfte Sekundärzentrum (das kaschmir-tschitralische) zumindest für die Phycitinae nicht in Frage kommen. Es deckt sich zum Teil mit dem de Lattinschen

e) sindhischen Zentrum (F in Abb. 1)[1],

das sich südlich anschließt. Es umfaßt Pandschab und das untere Industal und hat für den *Homoeosoma-Ephestia*-Komplex nach den bisherigen Kenntnissen keine Bedeutung gehabt.

Als turkestanisches Faunenelement ist

Rotruda binaloudella (Amsel) [Abb. 33]

anzusehen, eine außerordentlich variable Art, deren Fundorte nahezu alle in O- oder NO-Afghanistan zu liegen kommen. Nur ein Fund fällt heraus; es ist derjenige des Holotypus, der aus Iran (Khorassan) stammt. Innerhalb des turkestanischen Zentrums scheint die Art dem afghanischen Sekundärzentrum zu entstammen.

Beispiel für ein turkestanisches Faunenelement

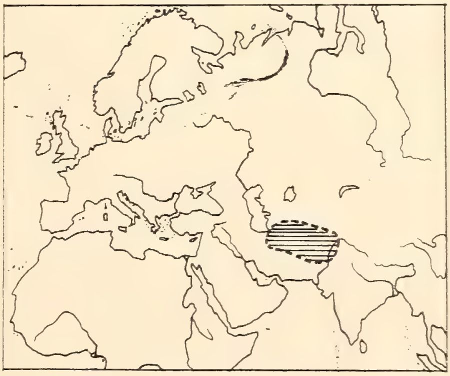


Abb. 33: *Rotruda binaloudella* (Amsel)

---

[1] Nach der Bearbeitung des umfangreichen Materials, das in den Münchener Staatssammlungen aus Nepal zusammengetragen wurde und wird, werden wir über die zoologischen Verhältnisse dieses asiatischen Bereichs wesentlich klarere Vorstellungen bekommen, als dies jetzt mit dem bisherigen spärlichen Material möglich war.

In die Gruppe der westpaläarktischen Arten muß noch eine Art aufgenommen werden, nämlich

Rotruda albovittella (Ragonot) [Abb. 34],

von der Funde aus dem südlichen Irak und aus Nord-Indien (Sarai Moghal und Allahabad) bekannt geworden sind. Es handelt sich offenbar um eine tropische Art, die keinem paläarktischen Zentrum entstammen dürfte, sondern orientalischen Ursprungs ist. Demnach hat sie sich sehr weit nach Westen in den vorderasiatischen Raum hinein ausgebreitet.

Cadra glycyphloeas (Meyrick)

ist die einzige bekannt gewordene Art aus der Gattung *Cadra*, die offensichtlich nicht aus dem Mittelmeer stammt, da sie bisher nur aus Belutschistan vorliegt. Eine zoogeographische Beurteilung nach dem Fund der Typenserie ist danach unmöglich.

Eine westpaläarktische Art orientalischen Ursprungs

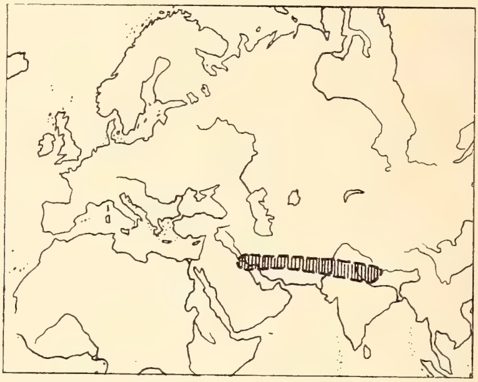


Abb. 34: *Rotruda albovittella* (Ragonot)

Zu den 41 bei dem Kapitel über die Mediterraneis besprochenen Arten kommen nun noch 10 vorderasiatische Arten hinzu, so daß jetzt insgesamt 51 Species des Homoeosoma-Ephestia-Komplexes behandelt wurden. Es hat sich gezeigt, daß von den 10 zuletzt behandelten Arten fünf dem iranischen, eine dem syrischen, eine dem turkestanischen, eine dem orientalischen Zentrum zuzurechnen ist, und daß eine Art unklar geblieben ist.

Demnach haben wir also:

33 mediterrane,
10 iranische,
3 syrische,
2 turkestanische,
1 kaspisches,
1 orientalisches,
1 sibirisches,
1 nearktisches und
8 unklare Faunenelemente.

3. Der ostasiatische Bereich

Ostasien ist aufgrund der ungenügenden Kenntnis seiner Fauna sehr schwer zu behandeln. Wenn auch der *Homoeosoma-Ephestia*-Komplex nicht gerade sehr zu einer Erweiterung der bisherigen Kenntnisse über dieses Gebiet beitragen konnte, so sollen doch im folgenden einige Fakten angeführt werden, die eindeutig gegen die Theorien von Groß (1962) sprechen.

a) Das nepalische Zentrum (G in Abb. 1).

Es liegt am Südrand der Himalajaketten und hat trotz seines Artenreichtums nur sehr lokale Bedeutung erlangt, da durch das Hochgebirge im Norden und durch die Tropis im Süden eine Expansion nur in westlicher oder östlicher Richtung erfolgen konnte. Eine ebenso isolierte Bedeutung kann durch Eremial- und Hochgebirgs-Barrieren

b) das sinotibetische Zentrum (H in Abb. 1)

erlangen, das das tibetanisch-chinesische Grenzgebiet einnimmt. Es kann in fünf Sekundärzentren eingeteilt werden, nämlich in:

das richthofensche (H 1 in Abb. 1),
das siningische (H 2 in Abb. 1),
das amdische (H 3 in Abb. 1),
das minschanische (H 4 in Abb. 1) und
das tapaischanische Sekundärzentrum (H 5 in Abb. 1).

Nach den bisherigen Kenntnissen beherbergen beide zuletzt genannten Zentren keine Art des *Homoeosoma-Ephestia*-Komplexes.

c) Das yünnanische Zentrum (I in Abb. 1).

Es erstreckt sich vom Oberlauf des Irawadi bis in den Süden des Beckens von Szetschuan. Seine Elemente strahlten im allgemeinen nach Westen und seltener nach Süden aus, so daß es trotz seines Artenreichtums nur eine relativ lokale Bedeutung erlangte.

Es wird in drei Sekundärzentren unterteilt:
das zentralchinesische (I 1 in Abb. 1),
das westchinesische (I 2 in Abb. 1) und
das südchinesische Sekundärzentrum (I 3 in Abb. 1).

Dem yünnanischen Zentrum könnten wohl mehr oder weniger sicher vier Arten des *Homoeosoma-Ephestia*-Komplexes zugeordnet werden.

Spectrobates subcautella Roesler.

Die Verbreitung ist wohl eine sehr ausgedehnte; bisher liegen nur Funde aus Yünnan und Japan vor. Diese Art ist sicher als eine polyzentrische aufzufassen, wobei für sie mit Sicherheit noch das japanische Zentrum in Frage kommt.

Über die anderen drei Arten läßt sich allerdings nichts Sicheres aussagen. Es handelt sich dabei um:

Longignathia cornutella Roesler.	(Provinz Hunan)
Rotruda longivittella (Caradja).	(Nord-Yünnan)
Rotruda gigantella Roesler.	(Nord-Yünnan)

d) Das sinopazifische Zentrum (N in Abb. 1).

Es umfaßt die Provinzen Tschekiang und Fukien und wird in drei Sekundärzentren unterteilt:

das formosanische (N 1 in Abb. 1),
das hainanische (N 3 in Abb. 1) und
das südostchinesische Sekundärzentrum (N 2 in Abb. 1).

Fast alle Elemente dieses Zentrums haben sich vom Meer weg weit nach allen Seiten hin ausgebreitet, so daß eine Vermengung mit verschiedenartigen ostasiatischen Elementen zustande kam. Bei genauerer Kenntnis dieser Bereiche wird sich mit Sicherheit herausstellen, daß einige Arten des *Homoeosoma-Ephestia*-Komplexes als Elemente dieses Zentrums anzusehen sind. Nach den bisherigen Kenntnissen lassen sich dafür aber noch keine Beweise erbringen.

Die vier letztgenannten Zentren (nepalisches, sinotibetisches, yünnanisches und sinopazifisches) faßt Groß (1962) zusammen zu dem himalajisch-chinesischen Zentrum, wobei er außerdem noch weitere, südlicher gelegene Sekundärzentren mit einbezieht. Diese Zusammenfassung zu einem Zentrum erscheint mir ungerechtfertigt, da die Verhältnisse in den verschiedenartigen Zentren zu sehr different erscheinen und klimatisch ganz andersartige Besonderheiten aufzeigen, sowohl in inter- wie auch in postglazialer Zeit. Nicht zuletzt werden sie durch hohe Gebirgsketten voneinander getrennt, so daß schon allein aus diesem Grunde eine Zusammenfassung der vier Zentren zu einem nicht geraten erscheint. Schließlich ist auch bereits bewiesen, daß durch starke Expansionen durchaus eine Vermischung ostasiatischer Elemente stattfinden kann.

e) Das mongolische Zentrum (K in Abb. 1).

Es liegt zwischen Altai, Tannuola und dem Changai-Gebirge. Durch seine nördliche Lage bedingt ist es zwar artenarm, aber von äußerst wichtiger Bedeutung, denn seine Elemente haben sich aufgrund der günstigen Ausbreitungsmöglichkeiten bis nach Mittel- und Westeuropa ausgedehnt. Sie sind von den sibirischen Elementen, die dem mandschurischen Zentrum entstammen, nur dadurch zu unterscheiden, daß sie nicht nach Osten vorgestoßen sind, also im südostsibirisch-mandschurisch-koreanischen Raum fehlen. Eine mongolische Art des hier zu besprechenden Komplexes ist bislang nicht bekannt.

f) Das mandschurische Zentrum (L in Abb. 1).

Es umfaßt das Sungari-Ussuri-Gebiet, Korea und die Schantung-Halbinsel und zeichnet sich durch eine reichhaltige Differenzierung in Sekundärzentren aus:

das nordchinesische (L 5 in Abb. 1),
das südkoreanische (L 6 u. L 7 in Abb. 1),
das nordkoreanische (L 4 in Abb. 1),
das tatarische (L 3 in Abb. 1),

das sachalinische (L 8 in Abb. 1),
das nordjapanische (L 9 in Abb. 1),
das ussurische (L 2 in Abb. 1) und
das burejanische Sekundärzentrum (L 1 in Abb. 1).

Von den nördlichen Bereichen dieses Zentrums nahm die nördlich-holarktische Nadelwaldregion oder Taiga ihren Ausgang, wobei ihr viele Faunenelemente in westlicher Richtung folgten, bis sie zuweilen sogar den Atlantik erreichten. In Europa läßt sich der Anteil der sibirischen Elemente (dieser Name hat sich für die mandschurischen Faunenelemente eingebürgert) sehr leicht zeigen, wobei dann nach Westen hin ein deutliches Artengefälle spürbar wird.

Innerhalb des *Homoeosoma-Ephestia*-Komplexes gibt es eine Reihe von Arten.

Assara terebrella (Zincken) [Abb. 35].

Ihr Anteil erstreckt sich von der japanischen Nordinsel Hokkaido in westlicher Richtung bis zum Atlantik.

Weitere sibirische Arten sind offenbar nicht sehr weit über die Zentrumsgrenzen hinausgegangen, wie z. B.:

Homoeosoma caradjellum Roesler: Ussuri-Gebiet.

Rotruda subolivacella (Ragonot): Amur-Gebiet, Provinz Chekiang [Abb. 36].

Beispiel für ein sibirisches Element mit großer Expansion

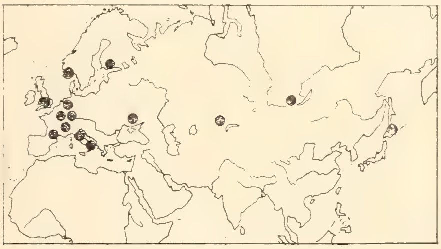


Abb. 35: *Assara terebrella* (Zincken)

Beispiel für ein relativ lokales sibirisches Element

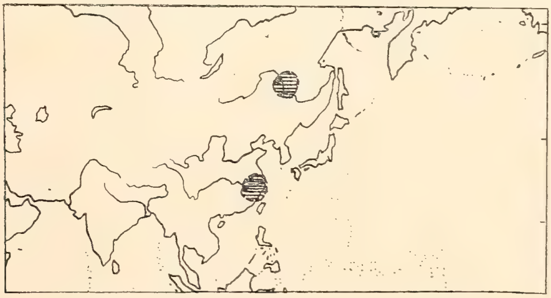


Abb. 36: *Rotruda subolivacella* (Ragonot)

Beispiel für ein sibirisch-japanisches Element

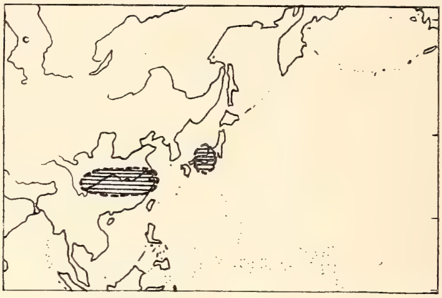


Abb. 37: *Rotruda subcretacella* (Ragonot)

Zwei weitere Arten sind polyzentrisch, da sie sowohl in Japan als auch im asiatischen Raum beheimatet sind.

Rotruda subcretacella (Ragonot): Japan, Hunan, Szetschwan und Schantung (Abb. 37).

Rotruda osakiella (Ragonot): Japan, Korea.

g) Das japanische Zentrum (M in Abb. 1).

Seine Elemente sind auch noch heute völlig auf die japanischen Grenzen beschränkt. Es ist wohl mit Sicherheit als eigenes und selbständiges Zentrum aufzufassen, da die Tsugaru-Straße selbst während der Glaziale stets als tiefer Meeresarm Hondo von Hokkaido trennte. Aus diesem Grunde läßt sich auch die Einbeziehung des japanischen Zentrums in das mandschurische nach Groß (1962) nicht aufrecht erhalten. Für die Zusammensetzung der paläarktischen Fauna konnte dieses Zentrum natürlich nicht von großer Bedeutung sein. Japanische Faunenelemente sind:

Spectrobates japonica Roesler und
Pseudocadra micronella (Inoue).

h) Das kamtschatische Zentrum (O in Abb. 1).

Es liegt an den südlichen Küsten Kamtschatkas, ist extrem isoliert und besiedlungsgeschichtlich völlig untergeordnet. Ein kamtschatisches Faunenelement gibt es nach heutigen Kenntnissen nicht im *Homoeosoma-Ephestia*-Komplex.

Das mongolische, burejanische und das kamtschatische Zentrum zu einem „sibirischen Zentrum" zusammenzufassen, wie Groß (1962) es tut, nur weil sie als gemeinsames Merkmal einen überwiegenden Anteil an nördlichen Faunenelementen aufweisen, dürfte wohl auch nicht gerechtfertigt erscheinen. Erstens liegen diese Zentren extrem weit auseinander und das burejanische läßt sich zweitens ohne weiteres in das mandschurische Zentrum mit einbeziehen, da es unmittelbar nördlich diesem benachbart und sich an das ussurische anschließt. Abgesehen davon wäre der Ausdruck „sibirisches Zentrum" sehr unglücklich gewählt, da die Elemente des mandschurischen Zentrums als „sibirisch" bezeichnet werden, und es aus diesem Grunde Verwechslungen geben könnte.

i) Das birmanische Zentrum (P in Abb. 1).

Es kann unterteilt werden in
das burmenische und
das khasiaische Sekundärzentrum (P 1—2 in Abb. 1).

Es umfaßt das Khasai-Gebirge (Assam) und Birma. Obwohl es sich hier um kein rein paläarktisches Zentrum mehr handelt, so sind seine Elemente doch mitunter auch nach Norden in die Paläarktis hinein vorgedrungen, so daß es berücksichtigt werden muß.

Dasselbe gilt auch für das
k) siamesische Zentrum (R in Abb. 1).

Es umfaßt Thailand und Kambodscha. Seine Elemente können durchaus in nordwestlicher Richtung sehr weit vorstoßen.

Groß (1962) hat die beiden letzten Zentren ebenfalls mit in sein himalajisch-chinesisches Zentrum mit einbezogen. Es spricht aber mehr dafür, daß es sich um selbständige Großrefugien handelt, deren Elemente sehr schwer zu erkennen sind, da sich in Ostasien sehr viele Vermischungen verschiedener Faunenelemente abgespielt haben.

Aufgrund der ungenügenden Kenntnis der ostasiatischen Gebiete und auch deren Fauna, kann über die Verhältnisse in diesen Gebieten natürlich vorläufig nicht allzuviel gesagt werden. Auch innerhalb des *Homoeosoma-Ephestia*-Komplexes gibt es eine ganze Reihe von Arten, die nur von einem oder zwei Fundorten bekannt geworden sind, so daß man daher über ihre zoogeographische Klassifizierung nicht im geringsten orientiert ist. Es folgen nun die Arten, die mit einem Fragezeichen versehen werden müssen:

Assara hoeneella Roesler: Chekiang.

Homoeosoma albostrigellum Roesler: N.-Yünnan.

Homoeosoma punctistrigellum Ragonot: Ussuri, Kirin, Pandschab (Abb. 38).

Eine unklare ostasiatische Art

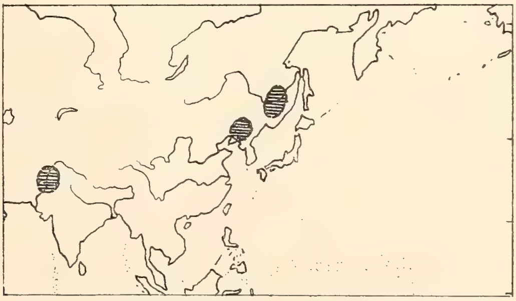


Abb. 38: *Homoeosoma punctistrigellum* Ragonot

Rotruda triangulella (Ragonot): Sou-tcheou, Jakovlevka.

Rotruda crassipunctella (Caradja): China, Kwanschien.

Pseudocadra exiguella Roesler: Chekiang.

Pseudocadra obscurella Roesler: Chekiang, Hunan.

Insgesamt sind es 18 ostasiatische Arten im Homoeosoma-Ephestia-Komplex. Es sind allerdings wieder mehr Faunenelemente als Arten, da einige polyzentrisch sind. Sie verteilen sich auf die Zentren wie folgt:

4 yünnanische,
5 japanische,
5 sibirische und
7 unklare Faunenelemente.

Es bleiben nun noch zwei Arten, die nearktischen Ursprungs sind, sich aber in der Paläarktis eingebürgert haben.

Als erste ist die kosmopolitisch verbreitete *Plodia interpunctella* (Hübner) [Abb. 39] zu nennen. Ihre Fundplätze sind über nahezu den ganzen Erdkreis verteilt, wobei das Tier allerdings in den ausgesprochen kalten Klimaten zu fehlen scheint. Eine weitere Art der Gattung *Plodia* kommt in der Nearktis vor, und andererseits hat die Gattung *Vitula,* die dem Genus *Plodia* wohl am nächsten steht, die meisten Vertreter im nordamerikanischen Raum. Aus diesem Grunde kann angenommen werden, daß *interpunctella* gleichfalls nearktischer Herkunft ist.

Die zweite Art ist *Vitula bombylicolella* (Amsel) [Abb. 40]. Sie ist im westlichen Nordamerika beheimatet, wo sie die westlichen Staaten der USA bis zum Ostabfall der Rocky Mountains bewohnt. Die Art ist wohl sicher aus dem kalifornischen Zentrum hervorgegangen. Neuerdings ist sie durch den Menschen nach Europa eingeschleppt worden. Sie trat erstmalig 1941 in Bremen auf. Seit 1949 fing man sie dann auch regelmäßig

Eine kosmopolitische, aus der Nearktis entstandene Art

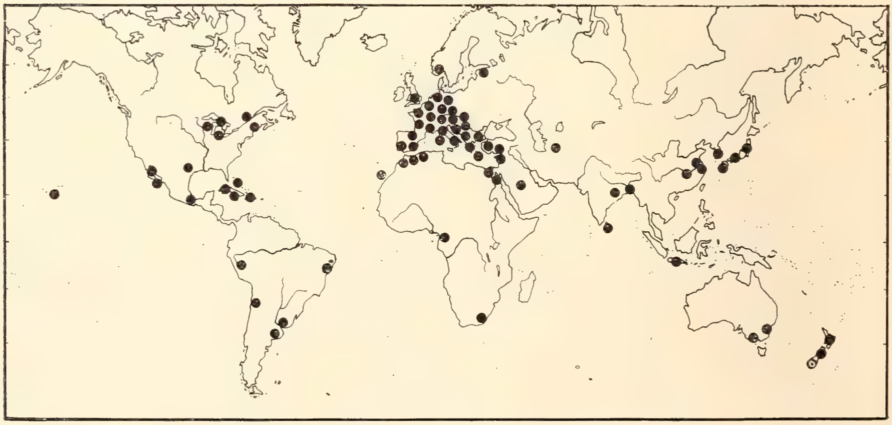


Abb. 39: *Plodia interpunctella* (Hübner)

und nicht allzu selten in Hamburg. 1958 wurde ein Exemplar im Beimoor-Wald, 25 km in nordöstlicher Richtung von Hamburg, erbeutet. Dies könnte darauf hindeuten, daß die Art möglicherweise im Begriffe ist, sich über die Hafenstädte, in die sie passiv verschleppt wurde, auszubreiten.

Vergleicht man nun abschließend die arborealen Ausbreitungszentren mit den eiszeitlichen Refugien der Waldfauna, so kann man verblüfft feststellen, daß sie außerordentlich genau miteinander übereinstimmen. Nach Wegfall der Isolation dieser Refugien (durch Tundren, Inlandeis, Eremialgebiete usw.) war im Postglazial den Tieren eine weite Expansion möglich, soweit ihre Ökologie dies zuließ. Da sich die Tiere aber nicht alle gleich weit ausbreiteten, sondern das eine mehr, das andere weniger und ein drittes überhaupt nicht, entstand jeweils das schon erwähnte Artengefälle.

Eine nearktische, in die Paläarktis verschleppte Art

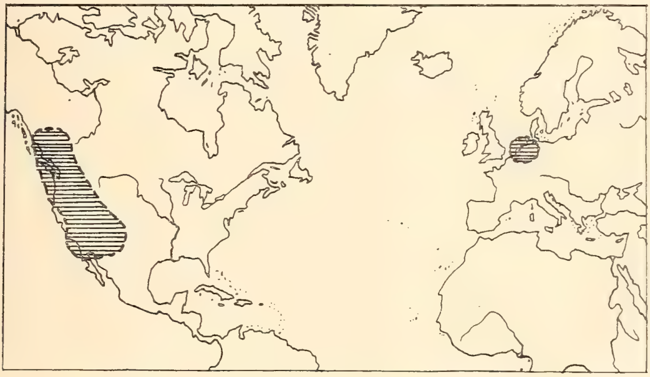


Abb. 40: *Vitula bombylicolella* (Amsel)

Zusammenfassung

Insgesamt wurden 71 Arten, die der Homoeosoma-Ephestia-Komplex beinhaltet, untersucht. Durch die teilweise reiche Subspezies-Ausbildungen ist es bedingt, daß mehr Faunenelemente zustande gekommen sind als Arten. Sie verteilen sich wie folgt:

33 mediterrane,
15 unklare,
10 iranische,
6 sibirische,
5 japanische,
4 yünnanische,
3 syrische,
3 nearktische,
2 turkestanische,
1 kaspisches,
1 orientalisches Faunenelement (= 83 Faunenelemente).

Die größte Rolle bei der Ausbreitung der Arten des Homoeosoma-Ephestia-Komplexes hat demnach zweifellos das mediterrane Ausbreitungszentrum gespielt. Weitaus die meisten Arten, nämlich etwa ein Drittel der untersuchten Species, entstammen diesem reichhaltigen und ökologisch stark aufgegliederten Bereich. Ebenso ist das iranische Zentrum von wesentlicher Bedeutung gewesen. Alle übrigen Zentren sind demgegenüber offenbar bei der vorliegenden Gruppe von weitaus geringerer Bedeutung. Die Situation im ostasiatischen Raum ist allerdings noch fast ganz ungeklärt, da von dorther nur sehr spärliches Material vorliegt.

Literatur

Amsel, H. G. (1933): Die Lepidopteren Palästinas. Eine zoogeographisch-faunistische Studie. Zoogeographica 2.

Bodenheimer, F. (1927): Über die das Verbreitungsgebiet einer Art bestimmenden Faktoren. Biol. Zbl., 47.

Caradja, A. (1910): Beitrag zur Kenntnis über die geographische Verbreitung der Pyralidae des europäischen Faunengebietes nebst Beschreibung einiger neuer Formen. Iris, 24, 105—147.

— (1916): Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Pyraliden und Tortriciden des europäischen Faunengebietes, nebst Beschreibungen neuer Formen. Iris, 30, 1—88.

— (1933): Gedanken über Herkunft und Evolution der europäischen Lepidopteren. Ent. Rdsch., 50, 213—217, 236—240, 245—248.

— (1934): Herkunft und Evolution der paläarktischen Lepidopterenfauna. Int. Ent. Zschr., 28, 217—224, 233—236, 261—264, 287—292, 361—366, 381, 385.

Chittenden, F. H. (1900): On the recent spread of the Mediterrean flour moth. U. S. Dept. Agric. Bull., 22, 97—98.

Groß, F. J. (1962): Zur Evolution euro-asiatischer Lepidopteren. Zool. Anz., 25, suppl.-bd., Verh. Dtsch. Zool. Ges., Leipzig, 461—478.

— (1962): Der Einfluß der Oberflächengestalt der Erde auf die Ausbildung verschiedener Arten und Rassen im Tierreich. I. Allgemeines zur Makroevolution. Ent. Zschr. Frankf., 72, 253—259, 261—275.

Hennig, W. (1950): Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. Berlin, 1950.

— (1953): Kritische Bemerkungen zum phylogenetischen System der Insekten. Beitr. Ent., Sonderheft von 3, 1—85.

Hesse, R. (1924): Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena.

Holst, Preben L. (1961): To nye danske sommerfügle: *Manhatta biviella* Z. og *Acrobasis tumidana* Schiff. Ent. Meddelelser 31, 123—126.

— (1962): *Ephestia moebiusi* Rbl. (Lepidoptera, Phycitidae) in Denmark. Ent. Meddelelser, 31, 236—241.

Klemm (1930): Zur Frage der geographischen Verbreitungszentren der Mehlmotte, *Ephestia kuehniella* Zell. Mitt. Ges. Vorratsschutz 6, 26.

Lattin, G. de (1949): Beiträge zur Zoogeographie des Mittelmeergebietes. Verh. Dtsch. Zool. 1948 Kiel (Zool. Anz. Suppl. 13, 143—151).

— (1951): Über die zoogeographischen Verhältnisse Vorderasiens. Verh. Dtsch. Zool. 1950 Marburg (Zool. Anz. Suppl. 15, 206—214).

— (1951/52): Zur Evolution der westpaläarktischen Lepidopterenfauna. Decheniana 105/106, 115—164.

— (1956): Die Ausbreitungszentren der holarktischen Landtierwelt. Verh. Dtsch. Zool. Ges., Hamburg, 380—410.

— (1958): Postglaziale Disjunktionen und Rassenbildung bei europäischen Lepidopteren. Verh. Dtsch. Zool. Ges. Frankfurt, 392—403.

Lebedev, A. G. (1930): Zur Frage der geographischen Herkunft der Mehlmotte *(Ephestia kuehniella Z.)*. Z. Angew. Ent. Berlin 16, 597—605.

Pagenstecher, A. (1909): Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge. Jena.

Reinig, W.F. (1937): Die Holarktis. Jena.

— (1950): Chorologische Voraussetzungen für die Analyse von Formenkreisen. Syllegomena biologica. Fschr. Kleinschmidt, Wittenberg, 346—378.

Rensch, B. (1929): Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin.

Roesler, U. (1965 a): Untersuchungen über die Systematik und Chorologie des Homoeosoma-Ephestia-Komplexes (Lepidoptera: Phycitinae). Inaugural-Dissertation, Saarbrücken.

— (1965 b): Ergebnisse einer österreichischen lepidopterologischen Sammelreise nach Syrien und dem Libanon. Teil II: Der *Homoeosoma-Ephestia*-Komplex (Phycitidae). Zschr. Wien. Ent. Ges., 50, 75—79.

Tiedemann, O. (1958): *Vitula serratilineella* Ragonot (Lep. Pyralidae). Ein in Europa heimisch gewordener nordamerikanischer Kleinschmetterling. Zschr. Wien. Ent. Ges., 43, 282—286.

Wagener, S. (1961): Monographie der ostasiatischen Formen der Gattung *Melanargia* Meigen (Lep. Satyridae). Zoologica 39, 99—222.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Ulrich Roesler
Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig
53 Bonn, Koblenzer Straße 150-164

(Coleoptera, Scarabaeidae, Glaphyrinae

Von RUDOLF PETROVITZ, Wien

Im folgenden wird das Männchen einer *Anthypna*-Art beschrieben, das sich in der Sammlung des Museums A. Koenig in Bonn fand und bei näherer Untersuchung als Vertreter einer bisher unbekannten Art herausstellte.

Mein verehrter Kollege, Herr Dr. S. Endrödi in Budapest, dem ich das Tier zur Begutachtung vorlegte und dem ich es widme, bestätigte meine Feststellung und gab mir brieflich wertvolle Hinweise, für die ich ihm hier herzlich danke.

Anthypna s. str. *endrödii* nov. spec.

♂. Kopf, Halsschild, Schildchen, Brust und Beine schwarz, mit bläulichem Metallschimmer, Oberlippe, Vordertarsen (es sind nur die drei ersten Glieder der linken Seite erhalten), die Spitzen der Krallen und die Flügeldecken rotbraun, letztere mit starkem Purpurschimmer, das Abdomen ist rot; Ober- und Unterseite sind behaart.

Der lang rechteckige Clypeus ist vorn schwach gerundet, seine Seiten über der Einlenkungsstelle der Fühler deutlich aufgebogen, in der Mitte befindet sich eine flache Beule, die Naht ist nach rückwärts gewinkelt; der Scheitel wird durch eine feine Längsfurche geteilt; der ganze Kopf ist grob raspelig punktiert; seine Ränder und der Hinterkopf, besonders aber die Wangen, sind dicht, die Scheibe schütterer, blaß orangegelb, borstig behaart.

Der Halsschild ist etwas länger als breit, gewölbt; die Vorderecken sind rechtwinklig, die Seiten gerundet, in der basalen Hälfte schwach aufgebogen, die Hinterecken breit abgerundet und die Basis in der Mitte über dem Schildchen etwas ausgerandet; hinter dem Vorderrand ist der Halsschild etwas eingedrückt; von hier verläuft auch die Andeutung einer schmalen Mittellängslinie bis zur Basis; die Punktur ist mittelstark und ziemlich dicht; die Seitenränder sind lang und dicht, die Scheibe kürzer und feiner, orangegelb behaart.

Das Schildchen ist schmal dreieckig mit abgerundeter Spitze, überall dicht punktiert und in der Farbe des Vorderkörpers behaart.

Die Flügeldecken sind sehr dicht, so groß wie der Halsschild, einfach punktiert und kurz, orangegelb behaart, ihr Spitzenteil weist außerdem noch einige, vier- bis fünfmal längere, einzelnstehende, dicke Borsten der gleichen Farbe auf.

Die Fühlerfahne ist etwa so lang wie der Schaft, das letzte der drei Fühlerblätter ist an der Unterseite tief und breit ausgerandet; die Tarsenglieder der Vorderfüße sind, soweit vorhanden, breiter als lang; sie sind an der Innenseite lappig verbreitert; die Vorderschienen haben drei Außenzähne, der Basalzahn ist klein; die Mittelschienen an der Spitze mit einem lang ausgezogenen und U-förmig einwärtsgekrümmten akzessorischen Dorn; die Hinterschienen sind schwach gekrümmt und besitzen zwei Enddornen; die Schenkel und Vorderschienen, die Basis der Mittel- und Hinterschienen sowie deren Innenkanten sind hell, sonst — einschließlich der Terminalborsten der Tarsenglieder — schwarz beborstet.

Die Beborstung der Unterseite ist hell.

Die Parameren des Genitalorganes sind einfach, griffelförmig gebildet.
Länge: 11,0 mm.

Typus (Unikum): Tuyen-Kan, Tonkin; ex Minsmer.

Die neue Art ähnelt in vielen Merkmalen der *Anthypna tesaři* Endrödi. Auch bei der Benutzung der Endrödischen Tabelle (s. u.) gelangt man zu dieser Art; diese ist aber rein metallisch grün gefärbt, die Skulptur ist viel gröber, die Flügeldecken runzelig punktiert, auch ist der Fühlerfächer bei dieser Art etwas länger (Endrödi i. l.).

Literatur

Endrödi, S., Monographie der Gattung Anthypna LATR. in: Folia Entomologica Hungarica, Tom. V (neue Serie), Nr. 1, 1952; p. 1—40.

Anschrift des Verfassers:
Rudolf Petrovitz, Wien I, Burgring 7, Naturhistorisches Museum.

Die Cicaden-Typen im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A. Koenig

(Insecta, Homoptera)

Von BERNHARD MANNHEIMS, Bonn

Prof. Dr. A. Jacobi hat 1944 (Mitt. Münchn. Ent. Ges., 34, 1, p. 5—66) aus dem großen Homopteren-Material, das J. Klapperich in der südchinesischen Provinz Fukien sammelte, 58 neue Arten beschrieben. Die Typen dieser Arten sowie das von Jacobi bearbeitete Material sind nach dem Tode Jacobis in den Wirren der Nachkriegszeit nicht nach Bonn zurückgekommen. Da sich jedoch im Museum Koenig noch weiteres Material aus derselben Ausbeute befand — es war erst in den letzten Kriegsjahren präpariert, aber Prof. Jacobi nicht zugesandt worden —, war beabsichtigt, aus diesem Material vom locus typicus Neotypen designieren zu lassen.

Eine Nachfrage am Staatl. Museum für Tierkunde in Dresden ergab jedoch, daß das gesamte von Prof. Jacobi bearbeitete Fukienmaterial 1947 vom Museum Dresden aus dem Nachlaß Jacobis aufgekauft worden war. Durch das Entgegenkommen der Leitung des Museums für Tierkunde Dresden — mein Dank gilt vor allem den Herren Prof. Götz und Dr. Hertel — wurde das mit den charakteristischen violetten Fukien-Etiketten leicht kenntliche Material in 3 großen Sendungen ans Museum Koenig geschickt. Die Überprüfung ergab, daß das von Jacobi veröffentlichte Material — 172 Arten — fast vollständig erhalten geblieben ist. Es trug zwar keine Determinationszettel, aber von Jacobis Hand geschriebene Arbeitsnummern, die zwar nicht mit Jacobis Veröffentlichungsnummern übereinstimmen, jedoch zumeist der Zahlenreihe folgen. Wo zwischen diesen bezifferten Arten nachträglich weitere eingeschoben waren, hatte Jacobi der jeweiligen Arbeitsnummer Buchstaben in alphabetischer Reihenfolge — z. B. 124 a bis m — angehängt.

Das gesamte Material ist im Museum Koenig überprüft, nachbestimmt und mit Namenszetteln versehen worden. Für die mühe- und verantwortungsvolle Arbeit des Aussteckens, Ordnens und Etikettierens der vielen tausend Exemplare sei auch an dieser Stelle Herrn und Frau Straßberger gedankt.

Das Material selbst sowie alle von mir durch Vergleich bestimmten Zusatzstücke wurden nach meinem Vorschlag auf beide Museen — Bonn und Dresden — je zur Hälfte aufgeteilt.

So erhielt das Museum Dresden:

1. Das von ihm käuflich erworbene, nur mit Arbeitsnummern gekennzeichnete Fukien-Zikaden-Material geordnet, determiniert und mit Art- und Typen-Etiketten versehen.

2. Die Hälfte dieses Materials sowie die Hälfte des noch in Bonn verbliebenen, Jacobi nicht zugeschickten Zusatzmaterials vom locus typicus.
   Das Museum Bonn erhielt:

1. Die andere Hälfte dieses Materials sowie
2. die Holotypen und Einzelstücke aller aufgeführten Arten.

Mit dieser Regelung wurde nachträglich erreicht, was Jacobi auf Seite 6 in seiner „Zikadenfauna der Provinz Fukien" veröffentlicht hat: „Die Typen der neuen Arten befinden sich im Reichsmuseum Alexander Koenig in Bonn und im Staatlichen Museum für Tierkunde in Dresden, Monotypen in Bonn."

Ich gebe im Folgenden eine Aufstellung der Verteilung des gesamten Fukien-Zikaden-Materials im Museum Bonn (B) und Dresden (D) einschließlich der Zusatzstücke (+) in der Reihenfolge der Aufzählung in Jacobis Veröffentlichung 1944 mit der Arbeitsnummer (in Klammern) und Korrektur der Stückzahl und Fundortangaben.

1. (1) *Platypleura kaempferi* (F.) — I: 8 (B), 7 (D) + 6[1]) + 6[2])
2. (2) *Platypleura hilpa* (Walk.) — II: 5 (B), 4 (D); Schanghai: 2 (B), 3 (D)
3. (3) *Tosena montivaga* Dist. — I: 3 (B), 3 (D) + 2 + 2
4. (4) *Graptopsaltria tienta* Karsch. — I: 4 (B), 3 (D) (nur 7 statt 12 Ex.)
5. (5) *Cryptotympana sinensis* Dist. — II: 1 (B), 1 (D) + 1 (B); Schanghai: + 2 + 3
6. (6) *Cryptotympana vitalisi* Dist. — I: 1 (B) (nur 1 ♀ statt „♂ ♀")
7. (23) [gleiche Arbeitsnummer mit Veröffentlichungsnummer 26] *Tanna herzbergi* E. Schmidt — I: 4 (B), 3 (D)
8. (?) *Tanna tapinensis* (Mats.) — III: 5 ♂♂, 3 ♀♀: fehlen
9. (ohne) *Purana notatissima* n. sp. Jac. — II: 1 (B)
10. (7) *Platylomia diana* Dist. — I (22 Ex.), II (3 Ex.): 6 (B), 5 (D) + 7 + 7
11. (8) *Meimuna opalifera* (Walk.) — I (9 Ex.): 6 (B), 5 (D) (nur 9 statt 12 Ex.)
12. (?) *Meimuna mongolica* (Dist.) — II: 2 ♀♀: 1 (B), 1 (D)
13. (9) *Pomponia linearis* Walk. emend. Moulton 1923 — I (50 Ex.) auch II (2 Ex.): 26 (B), 26 (D)
14. (ohne) *Terpnosia posidonia* Jac. — I (26 Ex.): 13 (B), 13 (D)
15. (11) *Semia klapperichi* n. sp. Jac. — I (13 Ex.): 4 (B), 3 (D) + 3 + 3
16. (ohne) *Gaeana maculata* (Drury) — I (2 ♂♂), Hongkong (1 ♀): 2 (B), 1 (D)
17. (13) *Talainga sinensis* Dist. — I: 62 (B), 61 (D) + 70 +70
18. (ohne) *Talainga distanti* Jac. — I: 2 (B), 1 (D) + 0 + 1
19. (15) *Mogannia hebes* (Walk.) — I: 10 (B), 10 (D) + 66 + 66
20. (16) *Mogannia cyanea* (Walk.) — I: 5 (B), 5 (D) + 23 + 23
21. (ohne) *Mogannia indigotea* Dist. 1915 — I und II (1 Ex.): 86 (B), 86 (D)
22. (ohne) *Mogannia nasalis* (Walk.) — I, II: 2 (B), 2 (D) + 3 + 3
23. (ohne) *Huechys sanguinea* (Goeze) — I, II: 4 (B), 4 (D) (nur 8 statt 14 Ex.)
24. (ohne) *Scieroptera splendidula* (F.) — I: 1 (B), 1 (D)
25. (?) *Karenia caelatata* Dist. — Süd-Schensi, 1 ♀ (Höne leg.): fehlt (in Dresden zurückgeblieben?)
26. (22) *Lycurgus sinensis* n. sp. Jac. — I: 15 (B), Ningpo 5 (D) + 2 + 2
    1 ♀ Nord-Yünnan (Höne leg.) fehlt

---

[1]) Erste Zahl hinter dem Pluszeichen bedeutet: für Bonn.

[2]) Zweite Zahl hinter dem Pluszeichen bedeutet: für Dresden.

26. [Veröffentlichungsnummer mit der vorherigen gleich!] (23) *Lycorma delicatula* (White) — I: 13 (B) 12 (D); außerdem Schanghai, (Höne leg.): + 1 + 1; Yundao (Manchuria) Sept., V. Tolmachov + 11 + 10
27. (27) *Thessitus cremeri* n. sp. Jac. — I: 6 (B), 6 (D) (nur 12 statt 13 Ex.)
28. (28) *Loxocephala perpunctata* n. sp. Jac. — Nord-Yünnan und Batang (1 ♂, 11 ♀): 6 (B), 6 (D)
29. (29) *Thanatodicya ståli* (Mel.) — I, II und III: 15 (B), 14 (D) (nur 29 statt 30 Ex.) + 1 + 1
31. [in der Veröffentlichung fehlt eine Nr. 30] (30) *Saigona gibbosa* Mats. — I: 5 (B), 5 (D) + 12 + 11
32. (31) *Orthophagus lunulifer* Uhl. — I, II und III: 4 (B), 4 (D)
33. (32) *Dictyophara javana* Leth. — III: 2 (B), 1 (D)
34. (33) *Dictyophara eugeniae* (Stål) — II und III: 2 (B), 2 (D)
35. (34) *Mnemosyne* (?) *sinica* n. sp. Jac. — II: 2 (B), 1 (D) (nur 3 Ex. statt „zahlreich")
36. (35) *Oliarus insetosus* n. sp. Jac. — II, auch I: 2 (B), 1 (D) (nur 3 Ex, statt „zahlreich")
37. (36) *Cixius nitobei* Mats. — I: 3 (B), 2 (D)
38. (36a) *Betacixius transversus* n. sp. Jac. — I: 40 (B), 40 (D)
38. [wohl Druckfehler für 39] (36b) *Betacixius pallidior* n. sp. Jac. — II: 3 (B), 3 (D) (nur 6 statt 10 Ex.)
40. (36c) *Betacixius robustus* n. sp. Jac. — I: 3 (B), 3 (D) + 4 + 4
41. (37) *Dicranotropis koebelei* Kirk. — II: 1 ♂ (B)
42. (38) *Tropidocephala graminea* (Mats.) — II: 1 ♂ (B)
43. (39) *Diostrombus politus* Uhl. — II: 1 (B), 1 (D)
44. (40) *Meenoplus atrovenosus* Leth. — II: 1 ♂ (B)
45. (41) *Catullia vittata* Mats. — II: 2 (B), 2 (D)
46. (42) *Tauropola bimaculata* n. sp. Jac. — II: 1 (B), 1 (D)
47. (43) *Olontheus obscurus* n. sp. Jac. — I: 1 ♂ (B), Tonking: 1 (D)
48. (44) *Bisma elasmoscelis* n. sp. Jac. — III und I: 2 (B), 1 (D) + 1 + 2
49. (?) *Lophops balteatus* (Dist.) — I: 1 ♀ fehlt; Tonking: 1 (D)
50. (44a) *Rhotala dimidiata* n. sp. Jac. — I: 1 (B), 1 (D)
51. (44b) *Kosalya flavostrigata* Dist. — I: 1 (B)
52. (45) *Mongoliana chilocorides* (Walk.) — I und II: 85 (B), 85 (D) + 0 + 1
53. (46) *Gergithoides rugulosus* (Mel.) — III: 1 (B)
54. (47) *Nacmusius chelydinus* n. sp. Jac. — III, II und I: 2 (B), 1 (D) + 0 + 1
56. [wohl Druckfehler anstatt 55] (48) *Clipeopsilus belostoma* n. sp. Jac. — I: 1 ♂ (B)
56. (49) *Sarima nigrifacies* n. sp. Jac. — III: 6 (B), 6 (D)
57. (50) *Tetrica aequa* n. sp. Jac. — III: 6 (B), 6 (D) (nur 12 statt 15 Ex.)
58. (51) *Pochazia discreta* Mel. — I: 1 (B), 1 (D)
59. (52) *Ricania speculum* (Walk.) — II und I, auch Schanghai und Wenchow (Höne leg.): 19 (B), 19 (D) + 5 + 5
60. (53) *Ricania zigzac* n. sp. Jac. — I: 2 (B), 1 (D) + 1 + 1
61. (54) *Ricania simulans* (Walk.) — II, auch Wenchow (Höne leg.): 2 (B), 1 (D)
62. (55) *Ricania pulverosa* Stål. — I: 1 ♀ (B)
63. (56) *Ricania fumosa* Walk. — II: 7 (B), 6 (D)
64. (57) *Euricania facialis* (Walk.) — II: 1 ♀ (B)
65. (58) *Salurnis formosana* Jac. — II: 1 (B), 1 (D), auch Tonking (D)
66. (59) *Geisha distinctissima* (Walk.) — II und III (nur 16 statt 19 Ex.): 8 (B), 8 (D) + 2 + 2
67. (60) *Seliza lignaria* (Walk.) — II (nur 17 statt 18 Ex.): 9 (B), 8 (D)
68. (61) *Phymatosthetha stella* Dist. — I: 7 (B), 7 (D) + 6 + 5
69. (62) *Cosmoscarta bispecularis* (White) — II und I: 43 (B), 43 (D) + 5 + 4
70. (63) *Cosmoscarta exultans* (Walk.) — I: 32 (B), 32 (D) + 140 + 140
71. (63a) *Cosmoscarta heros* (F.) — II und I: 2 (B), 1 (D) + 0 + 1

72. (64) *Callitettix contigua* (Walk.) — I, II und III: 6 (B), 5 (D) + 1 + 1
73. (65) *Paphnutius ruficeps* Mel. — I: 38 (B), 38 (D)
74. (66) *Eoscarta liternoides* Bredd. — III: 1 (B)
75. (67) *Eoscarta borealis* (Dist.) — I, II: 4 (B), 4 (D) + 12 + 11
76. (68) *Eoscarta karschi* Edm. Schmidt — I: 4 (B), 3 (D) + 7 + 7
77. (69) *Eoscarta zonalis* Mats. — I, II und III: 22 (B), 21 (D)
78. (70a) *Eoscarta melli* Edm. Schmidt — I: 1 ♂ (B)
79. (44b) [ist 2mal vorhanden, s. 51!] *Stenaulophrys bimaculata* (Mats.) I: 1 ♀ fehlt
80. (71) *Hindola robusta* n. sp. Jac. — I: 1 ♀ (B)
81. (71a) *Hindoloides bipunctata* (Haupt) — I: 2 (B), 1 (D) + 0 + 1
82. (72) *Hindoloides sparsuta* n. sp. Jac. — II: 1 ♀ (B)
83. (73) *Philagra quadrimaculata* Edm. Schmidt — I: 6 (B), 5 (D) + 7 + 7; Tonking: 1 (D)
84. (74) *Philagra recta* Jac. — I: 4 (B), 3 (D) + 1 + 2
85. (75) *Philagra subrecta* Jac. — II und III: 1 ♂ (B), 1 ♀ (D)
86. (76) *Jembrana ovalis* Metc. & Hort. — I: 64 (B), 64 (D); Tonking und Tandong, 2 (D)
87. (77) *Clovia conifera* (Walk.) — II: 16 (B), 16 (D)
88. (78) *Clovia punctum* (Walk.) — II: 9 (B), 9 (D)
89. (79) *Clovia bipunctata* (Kirby) — II: 1 (B)
90. (80) *Clovia diffusipennis* n. sp. Jac. — II: 1 (B)
91. (82) *Peuceptyelus lacteisparsus* n. sp. Jac. — III (nicht II): 1 (B), 1 (D); 6 Ex. (von 8) fehlen!
92. (83) *Peuceptyelus indentatus* Uhl. — I: 3 (B), 2 (D) + 0 + 1
93. (84) *Poophilus costalis* (Walk.) — II: 28 (B), 28 (D)
94. (85) *Aphropsis gigantea* Metc. & Hort. — ohne Fundortzettel: 1 (B); mit Fundortzettel I und Arbeitsnummer 85: + 1 + 1
95. (85a) *Aphropsis nigrina* n. sp. Jac. — I: 2 ♀ (B), 1 ♀ (D)
96. (86) *Aphrophora sigillifera* Walk. — I: 22 (B), 21 (D) + 4 + 3
97. (?) *Aphrophora bizonalis* Mats. — I, II: 18 Ex.: 7 (B), 7 (D) (nur 14 Ex.)
98. (87) *Aphrophora bipunctata* Mel. — I und II: 11 (B), 10 (D) + 8 + 7
99. (88) *Aphrophora memorabilis* Walk. — I: 12 (B), 12 (D) + 7 + 6
100. (89) *Aphrophora ambigua* n. sp. Jac. — I und II: 43 (B), 43 (D)
101. (90) *Aphrophora ovalis* Jac. — I und II: (1 Ex.): 7 (B), 6 (D) + 5 + 5
102. (92) *Aphrophora bipartita* n. sp. Jac. — II und III: 4 (B), 4 (D)
103. (93) *Aphrophora impressa* n. sp. Jac. — I: 10 (B), 10 (D) + 5 + 5
104. (94) *Aphrophora naevia* n. sp. Jac. — I: 7 (B), 6 (D) + 8 + 8
105. (94) *Lepyronia coleoptrata.* (L.) — I, II und III: 38 (B), 37 (D) + 1 + 1
106. (96) *Hypsauchenia hardwickii* Kirby — I: 9 (B), 8 (D) + 128 + 127
107. (97a) *Hypsauchenia uncinata* Stål. — I: 1 (B)
108. (97) *Leptobelus sauteri* Schum. — I: 5 (B), 5 (D) + 11 + 10
109. (98) *Pantaleon dorsalis* Mats. — I: 22 (B), 21 (D)
110. (99) *Maurya angulata* Funkh. — I: 116 (B), 115 (D)
111. (100) *Anchon (?) pilosum* (Walk.) — III und II (2 Ex.): 3 (B), 2 (D)
112. (101) *Tricentrus congestus* (Walk.) — II: 2♀ (B), 1♀ (D); nur 3 statt 4 Ex.
113. (102) *Tricentrus basalis* (Walk.) — II und III (nicht I!): 2 (B), 1 (D)
114. (103) *Tricentrus finitimus* (Walk.) — II: 2 (B), 1 (D)
115. (104) *Tricentrus projectus* Dist. — II: 1 ♀ (B)
116. (105) *Tricentrus pieli* Funkh. — II: 4 (B), 4 (D) + 6 + 6
117. (107) *Gargara basiplagiata* n. sp. Jac. — II und III (1 Ex.): 4 (B), 4 (D) + 1
118. (108) *Gargara brunneosula* n. sp. Jac. — II: 5 (B), 4 (D) (nur 9 statt 22 Ex.)
119. (106) *Kotogargara alini* (Funkh.) — III: 2 (B), 2 (D)
120. (109) *Nacolus gavialis* Jac. — I und II (1 Ex.): 32 (B), 31 (D) + 1

121. (110) *Balala fulviventris* (Walk.) — I: 1 ♂ (B), 1 ♀ (D)
122. (111) *Cyrta blattina* n. sp. Jac. — III (nicht I: 1 ♂ (B)
123. (112) *Ledra* sp. — I, III: 1 (B), 1 (D) + 1 (Larve)
124. (113) *Ledra sternalis* n. sp. Jac. — III: 1 ♂ (B)
125. (114) *Ledra depravata* n. sp. Jac. — I: 1 ♂ (B), 1 ♂ (D) + 1
126. (114a) *Ledra imitatrix* n. sp. Jac. — III und I (1 Ex.): 2 (B), 1 (D) + 1 + 1
127. (115) *Tituria colorata* n. sp. Jac. — III: 2 (B), 2 (D)
128. (116) *Tituria costalis* n. sp. Jac. — III: 1 ♀ (B)
129. (118) *Ledropsis obligens* (Walk.) — I: 1 ♀ (B)
130. (117) *Tlasia symmetrica* n. sp. Jac. — III: 1 ♀ (B)
131. (119) *Tlasia funebris* n. sp. Jac. — I: 2 (B), 2 (D) + 5 + 5
132. (120) *Tlasia cingulata* n. sp. Jac. — I: 4 (B), 3 (D) + 0 + 1
133. (121) *Moonia naevia* n. sp. Jac. — I: 1 ♀ (B)
134. (122) *Bhandara indistincta* (Walk.) — I: 61 (B), 60 (D) + 36 + 37
135. (122a) *Bhandara tetraspila* n. sp. Jac. — I: 44 (B), 44 (D) + 12 + 11
136. (123) *Kolla paulula* (Walk.) — I: 54 (B), 54 (D)
137. (124) *Kolla trilineata* (Mel.) — I: 13 (B), 13 (D)
138. (124b) *Kolla albida* (Walk.) — II: 1 ♀ (B), 1 ♀ (D)
139. (123a) *Cicadella viridis* (L.) — I, II und III: 7 (B), 6 (D) + 0 + 1
140. (124d) *Cicadella* (?) *candidipes* (Walk.) — I: 1 (B), 1 (D)
141. (124i) *Cicadella* (?) *pallidipes* n. sp. Jac. — I: 1 (B), 1 (D)
142. (124e) *Cicadella* (?) *crocatula* n. sp. Jac. — I: 1 ♂ (B), 1 (D) (zwei statt 1 Ex.)
143. (124f) *Cicadella* (?) *jordansi* n. sp. Jac. — I: 3 (B), 3 (D); Westsiam 1 (D)
144. (124g) *Cicadella* (?) *nigrominiatula* n. sp. Jac. — I, II und III: 33 (B), 33 (D)
145. (124h) *Cicadella* (?) *contrariuscula* n. sp. Jac. — I: 5 (B), 4 (D); nur 9 statt 10 Ex.
146. (124c) *Cicadella* (?) *aurantiifasciata* n. sp. Jac. — II (nicht I): 1 ♂ (B)
147. (124k) *Euacanthus rubroniger* Jac. — I (nicht II): 7 (B), 6 (D) + 0 + 1
148. (124l) *Euacanthus nigrescens* Jac. — I: 1 (B), 1 (D)
149. (124m) *Euacanthus extremus* (Walk.) — I: 5 (B), 5 (D) + 1
150. (124a) *Signoretia malaya* (Stål) — I: 1 ♀ (B)
151. (125) *Nehelia bimaculicollis* (Stål) — 27 (B), 27 (D) + 12 + 11
152. (126) *Agallia sinica* n. sp. Jac. — II: 2 (B), 1 (D)
153. (127) *Batracomorphus melichari* (Oshan.) — III: 1 ♀ (B), 1 ♀ (D)
154. (128) *Batracomorphus indicus* (Leth.) — II und III (1 Ex.): 3 (B), 3 (D) + 1 + 1
155. (129) *Batracomorphus imitans* n. sp. Jac. — I: 1 ♀ (B)
156. (130) *Penthimia nigerrima* n. sp. Jac. — I, II und III: 5 (B), 5 (D)
157. (131) *Penthimia castanaica* n. sp. Jac. — I und III: 3 ♀ (B), 2 ♀ (D)
158. (132) *Jassus indicus* (Walk.) — II (nicht I) und III: 5 (B), 5 (D)
159. (133) *Jassus multifasciatus* n. sp. Jac. — II: 2 ♀ (B), 2 ♀ (D)
160. (134) *Jassus patricius* n. sp. Jac. — III: 1 ♀ (B)
161. (135) *Jassus ochraceus* n. sp. Jac. — II und III: 3 ♀ (B), 2 ♀ (D)
162. (136) *Jassus circumcinctus* n. sp. Jac. — I: 3 (B), 3 (D) + 1 + 1
163. (137) *Nisitra philagroides* (Jac.) — I: 1 (B)
164. (138) *Nisitra breviceps* n. sp. Jac. — III: 1 ♀ (B)
165. (139) *Dussana sinensis* n. sp. Jac. — I und III (nicht II): 1 ♂ (B), 1 ♀ (D) + 1 + 1
166. (140) *Cunedda abbreviata* n. sp. Jac. — I: 5 ♂ (B), 4 ♂ (D) + 1 + 1
167. (141) *Cunedda gracilis* n. sp. Jac. — III: 1 ♀ (B)
168. (?) *Chudania delecta* Dist. — III: „1 Stück mit fehlendem Hinterleib“ fehlt!
169. (143) *Chudania exposita* n. sp. Jac. — III: 1 ♂ (B), 1 ♀ (D) + 1 ♂
170. (144) *Nephotettix apicalis* (Motsch.) — II: 10 (B), 10 (D) + 7 + 7
171. (145) *Hecalus ellipticus* n. sp. Jac. — II: 1 ♀ (B)
172. (146) *Athysanus limbicosta* n. sp. Jac. — II und I (2 Ex.): 3 (B), 3 (D) + 2 + 1

Buchbesprechungen

Amsel, H. G., F. Gregor und H. Reisser: Microlepidoptera Palaearctica. 1. Band *Crambinae* von Stanislaw Bleszyński. Textband: XLVII, 553 S., 368 Abb. und 3 Karten. Tafelband: 31 Farb- und 102 Schwarzweiß-Tafeln. — Verlag Georg Fromme u. Co., Wien 1965. Preis: Leinen geb. 240,— DM. Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Kultusministeriums des Landes Baden-Württemberg.

Der vorliegende erste Band einer größeren Serie ist zugleich auch ein völlig in sich geschlossenes Werk. Es seien zunächst die gute Qualität des Papiers und des Druckes, wie auch die Wiedergabe der sauberen Strichzeichnungen und besonders der farbigen Faltertafeln, die von Dr. F. Gregor (Brünn) in verblüffender Präzision meist nach Typentieren aquarelliert wurden, mit großem Lob hervorgehoben.

Unschätzbar ist der Beginn dieses Werkes, die sogenannten Kleinschmetterlinge in grundlegender Weise für den paläarktischen Raum zu revidieren. Damit wird ein langjähriger Wunsch erfüllt, da die Schwierigkeit, die vielen bisher erschienenen Einzelpublikationen übersehen zu müssen, übergroß geworden ist. Durch die grundsätzliche Untersuchung von Typen-Material und die Berücksichtigung aller erreichbaren Museums- und Sammlungsbestände wird nicht nur ein relativer Grad an Vollkommenheit erreicht, sondern es werden auch die bisher beschriebenen Arten eindeutig festgelegt und Nomenklaturfragen geklärt.

Microlepidoptera Palaearctica erscheinen in deutscher Sprache. Das Vorwort und ein Lexikon der wichtigsten termini technici sind in vier Sprachen abgedruckt, um das Werk auch über den deutschsprachigen Raum hinaus verständlich zu machen. Im allgemeinen Teil, der sich anschließt, werden die geschichtliche Entwicklung der *Crambinae*, Taxonomie, erste Stände, Bionomie, Ökonomische Bedeutung, Zoogeographie, die Anfertigung der Genitalpräparate, die abgekürzten Autorennamen, die Zusammenfassung der Arbeit, eine systematische Liste und ein Verzeichnis der im Text gebrachten Abbildungen behandelt. Aus dieser kurzen Aufzählung aller wichtigen Fakten wird allein schon deutlich, mit welcher Präzision Bleszyński die vorliegende *Crambinae*-Monographie in Angriff genommen hat.

Der systematische Teil beginnt mit einem Bestimmungsschlüssel für die Gattungen. Die Gattungsdiagnosen beinhalten alle nach heutiger Auffassung wichtigen Merkmale, Angaben und Bemerkungen. Besonders hervorzuheben ist die korrekte und allgemein verständliche Darstellung auch bei den Artbesprechungen. Hier wird endlich einmal Schluß gemacht mit den bisher leider zu oft angewandten unbestimmten Beschreibungen, was in besonderem Maße für die Bestimmungstabellen gilt. Begrüßenswert sind die zum Teil sehr stark vergrößerten Detailzeichnungen im Text, wodurch Mißverständnisse von vorneherein ausgeschaltet werden.

Das zweiunddreißigseitige Literaturverzeichnis bringt alle zur Bearbeitung herangezogenen Quellen in alphabetischer Reihenfolge. Am Schluß des Werkes stehen ein Orts-, ein Namensregister und drei etwas unzureichende Übersichtskarten Asiens. Sowohl das Orts- wie auch das Namensregister weisen die gleichen Nummern auf wie die Art- und Gattungsnummern in allen Abschnitten des Textes und wie die Tafeln. Durch diese gleichartig gehaltenen Nummern wird eine allumfassende Querverbindung durch das ganze Werk gegeben, wodurch ein Arbeiten mit dieser Monographie zur Freude wird.

Von kleinen Fehlern und Mängeln muß abgesehen werden, da es sich hier um den Beginn eines so einmaligen und ungeheuren Unternehmens handelt, wobei kleine Fehler sehr schnell unterlaufen können. Bei den noch ausstehenden übrigen Bearbeitungen der Microlepidopteren-Gruppen werden sie verschwunden sein.

U. Roesler

Andreas, M. (1963): Eine experimentelle Analyse der Entwicklung der larvalen Pigmentmuster von fünf Anurenarten. Zoologica 40, H. 111. 112 S., 107 Abb., Preis 96,— DM. E. Schweizerbart, Stuttgart.

Die Pigmentmuster der Wirbeltiere kommen großenteils durch eine spezifische Verteilung melaninbildender Zellen (Melanozyten oder Melanophoren) in der Haut und ihren Derivaten zustande. Welche Mechanismen ihre Anordnung regeln, ist eine bisher nur in Spezialfällen teilweise gelöste Frage. Eine einheitliche Deutung war bisher nicht möglich. Vielmehr führten Untersuchungen an verschiedenen Objekten zu ganz unterschiedlichen, oft sich geradezu widersprechenden Ergebnissen.

Daher ist die vorliegende Arbeit sehr wichtig: Der Verf. vergleicht die Entwicklung der frühen Pigmentierung bei 5 einander systematisch ferner stehenden Anurenarten und versucht anschließend durch Transplantation die Entstehung ihrer Pigmentmuster zu analysieren: *Xenopus laevis, Hyla arborea, Rana esculenta, Bombina variegata* und *Discoglossus pictus.*

Schon der Vergleich des frühen Pigmentierungsablaufes zeigt bemerkenswerte Unterschiede. So wandern die Melanozyten bei *Xenopus* durch die Myotome hindurch oder medial vorbei, bei *Bombina* nur medial, bei *Discoglossus* und *Hyla* dagegen nur lateral.

Die Entfernung von Neuralleistenstücken ergab, daß bis zum Sichtbarwerden der Pigmentzellen der Verlust der Hälfte noch ausreguliert werden kann. Zusätzliche Implantation arteigener Neuralleiste führte in keinem Falle zu einer Veränderung des Musters, jedoch zu einer Melanozyten-Vermehrung bei *Hyla,* nicht aber bei *Discoglossus.* Der Verf. schließt daraus, daß bei *Hyla* die Teilungs- und Differenzierungsgeschwindigkeit der Melanoblasten ihre Zahl begrenzt, bei *Discoglossus* dagegen die Aufnahmefähigkeit der Gewebe.

Die heteroplastische Transplantation gab vor allem Auskunft darüber, wie weit Veränderungen des Pigmentmusters durch einen Wandel der Melanozyten selbst oder der sie umgebenden Gewebe hervorgerufen werden. In der Regel ist letzteres offenbar der Fall, denn meistens füllen überpflanzte Melanozyten das Wirtsmuster aus. In einigen Fällen besiedelten sie den Wirt spendergemäß.

Das sind nur einige der wichtigsten Ergebnisse der sehr inhaltsreichen Arbeit. Sie bestätigt jedenfalls die Erfahrung, daß die Pigmentierung der Wirbeltiere ein äußerst komplexer Vorgang ist, der sich nicht an wenigen Beispielen hinreichend klären läßt.

J. Niethammer

Aubanel, H (1963): Die weißen Pferde der Camargue. Aus dem Französischen übersetzt von G. Delaquis. 140 S., 83 Abb. (meist Photos) auf Kunstdrucktafeln, davon eine farbig. Rüschlikon/Zürich, Stuttgart und Wien (Albert Müller Verlag).

„Ins Herz der Camargue" führen will der Verf. den Leser und ihm in dichterisch beschwingter Sprache die Geschichte der weißen Pferde, der Camarguais, erzählen, deren halbwilde Herden sich in den verbliebenen Resten auf den endlosen Weiden ihrer dem Zoologen in erster Linie als bedrohtes Vogelparadies bekannten Heimat tummeln. Verf. möchte das Pferd der Camargue direkt von quartären Wildpferden Südfrankreichs herleiten und verweist auf die Ähnlichkeit des Camarguais mit den aus den Höhlenzeichnungen von Solutré u. a. bekannten Pferden. Im Anhang gibt er dann eine vergleichende Tabelle verschiedener osteologischer Maße für das Camargue-Pferd, andere Hauspferde und das Przewalski-Pferd, nach Bressou und Bourdelle, allein im übrigen hält er sich nicht lange bei stammesgeschichtlichen Erörterungen auf, sondern bemüht sich mit den Pferden, ihrer Zucht und Dressur auch die Menschen und die Landschaft der Camargue dem Leser nahezubringen, und seinen ebenso begeisterten wie begeisternden Ausführungen wird das zweifellos gelingen.

H. E. Wolters

Bates, M. (1965): Tierleben. Knaurs Naturgeschichte in Farben. Deutsche Bearbeitung von H. Wermuth u. F. Bolle. Droemersche Verlagsanstalt Th. Knaur Nachf., München/Zürich. 316 S. mit 245 Abb., davon 100 farbige.

Bücher dieses Formates mit einer solch reichen Ausstattung an Bildern, die ebenso schön wie lehrreich sind und oft noch seltene Dokumente darstellen, haben gelegentlich den Nachteil eines mäßigen Begleittextes, dem man deutlich anmerkt, daß er Nebensache ist und kaum Anspruch darauf erhebt, gelesen zu werden. Das „Tierleben" von Bates gehört nicht zu dieser Kategorie, der Text braucht sich keineswegs hinter einer Fassade von herrlichen Abbildungen zu verstecken, denn er ist ihnen durchaus ebenbürtig. Er schildert das Tierleben weder in systematischer Reihenfolge der Tier-Familien noch in der Anordnung der tiergeographischen Regionen, sondern in den verschiedenen Biotopen; er legt also Wert auf die ökologische und nicht die systematische Kennzeichnung der Tiere. Diese Betrachtungsweise muß auch den Menschen einbeziehen, durch den ja Biotope neu geschaffen und unsere Erde grundlegend verwandelt worden ist. Eine Charakteristik der Lebensbereiche und ihrer Lebensformen ist wegen der Vielfalt ihrer Beziehungen keine leichte Aufgabe, die der Verf. aber glänzend gelöst hat. Sein Buch ist eine ausgewogene Abhandlung, in der die wesentlichen Tatsachen und Forschungsergebnisse (auch die neuesten) vieler Disziplinen straff geordnet und zu einem Ganzen verknüpft werden, so daß Fragen nach Sinn und Ursachen oft geradezu zwangsläufig ihre Antwort finden. Dabei weiß Bates die speziellen Beispiele und wichtigen Einzelheiten ebenso zielsicher und wirkungsvoll einzuflechten wie die großen Zusammenhänge aufzudecken. Referent muß gestehen, daß er eigentlich gar keine Muße zu haben glaubte, ein solch prachtvoll illustriertes Buch auch eingehend zu lesen. Er hat seinen Entschluß nach einer Leseprobe sehr schnell geändert und dann ein gründliches Studium dieses Werkes in keiner Hinsicht bereut. Ausgezeichnet ist auch die Übertragung ins Deutsche geglückt. Heinz Wermuth und Fritz Bolle haben dies mit ebensoviel Geschick wie Verständnis für die Materie besorgt. Alles in allem: ein wundervolles, empfehlenswertes Buch auch für Zoologen, eine packend geschriebene und herrlich illustrierte Ökologie der Tiere der Erde. G. N.

Becker, K., und H. Kemper (1964): Der Rattenkönig. Eine monographische Studie. Beihefte der Zeitschrift für angewandte Zoologie H. 2, 99 S., 22 Abb. Preis 30,— DM.

Der Rattenkönig ist ein Monstrum aus einer Anzahl von Ratten, die durch ihre miteinander verknoteten Schwänze zusammengehalten werden. Seit alters ist er von einem Hauch Legende und Naturalienkabinett umwittert, da er nur selten zu beobachten ist und man daher kaum Gelegenheit hat, sich durch eigene Anschauung von seiner Existenz zu überzeugen. Auch kann man sich schwer vorstellen, wie solch ein Gebilde entsteht und wie es am Leben bleibt.

Aufbauend auf Unterlagen, die der 1962 verstorbene Prof. Dr. Albrecht Hase hinterlassen hat, haben die Verff. in der vorliegenden Arbeit alle erreichbaren Angaben über Funde von Rattenkönigen zusammengestellt und kritisch ausgewertet.

Die meisten der rund 60 Fälle, von denen etwa 40 gut verbürgt sind, werden aus Deutschland berichtet. Nur 3 Präparate sind in deutschen Sammlungen heute noch erhalten, außerdem die Mumie eines Rattenkönigs. Alle anderen Exemplare wurden entweder gar nicht erst konserviert oder sind im Laufe der Zeit verloren gegangen.

Soweit noch bestimmbar, haben alle Rattenkönige aus *R. rattus* bestanden, dagegen waren solche aus *R. norvegicus*, der kurzschwänziger ist, nicht nachweisbar. Sichere Beobachtungen entsprechender „Könige" existieren außerdem vom Eichhörnchen. Die Zahl der miteinander verknoteten Ratten schwankte zwischen 3 und 32. Die meisten Rattenkönige wurden lebend entdeckt, und zwar in verschiedenen Altersstadien. Vielfach waren die Krallen der Tiere abgenützt und ihre Schwänze an den Knotenstellen deformiert, was beides auf eine längerdauernde Verknotung schließen läßt. Ernährt wurden die „Königsratten" möglicherweise unfreiwillig von beweglichen Artgenossen, die Futter eintrugen, oder sie fanden in nahrungsreicher Umgebung (Kornspeicher, Mühle) trotz ihres Handicaps selbst genug.

Die Verff. nehmen an, daß sich die Schwänze zusammenhängender Tiere vor allem beim Putzen miteinander verschlingen. In einem Falle hatten sich die Schwänze dreier Ratten verknotet, die 16 Stunden vorher als Einzeltiere gefangen worden waren.

Die vorliegende Zusammenstellung ist das Ergebnis mühseliger historischer Sammelarbeit. Ihre Sichtung durch gründliche Kenner der Ratten und ihrer Biologie hat endlich das mystische Dunkel um den Rattenkönig gelichtet.

J. Niethammer

Boetticher, H. v. (1965): Gänse- und Entenvögel aus aller Welt. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag Wittenberg. 96 S., 52 Abb. 2. Aufl., neubearbeitet von W. Grummt. Preis: 6,— DM.

Die geschlossene Darstellung einer so großen Vogelgruppe wie der Anseriformes auf verhältnismäßig engem Raum erfordert eine sorgfältige Auswahl, die hier recht geglückt erscheint, wie auch die Notwendigkeit einer zweiten Auflage beweist. Nach vergleichenden Kapiteln über Fortpflanzungsbiologie, Stimme und Morphologie werden die Gänse, Enten und Schwäne in systematischer Folge charakterisiert. Eine Arten- und Unterartenliste beschließt das Bändchen, das zur schnellen Orientierung sehr nützlich ist und durch den Vergleich das Auge für besondere Eigenheiten lange bekannter Arten erst öffnet. Die Abbildungen — Zeichnungen, Schwarzweißfotos und eine Farbtafel — geben zwar nur einen Teil der Arten wieder, von diesen aber einen repräsentativen Querschnitt, der teilweise durch seltene Formen illustriert wird.

J. Niethammer

Hediger, H. (1965): Mensch und Tier im Zoo: Tiergarten-Biologie. 332 S., 188 Photos auf Kunstdrucktafeln, 3 Textabb. Rüschlikon/Zürich, Stuttgart und Wien (Albert Müller Verlag). Preis gebd. 38,— DM.

Ein Blick hinter die Kulissen eines Zoologischen Gartens ist schon für den Laien faszinierend, dem Zoologen aber kann er eine Menge von Einsichten vermitteln oder sie durch neue Beobachtungen untermauern, vor allem dann, wenn ihn ein Tiergärtner vom internationalen Rufe des Verf. des vorliegenden Buches diesen Blick tun läßt. So wird er gern bereit sein, die wissenschaftliche Bedeutung der Tiergärten anzuerkennen, die schon längst nicht mehr bloße Tierschau-Unternehmen sind, nicht einmal nur sich damit begnügen, bei interessierten Laien die Kenntnis der Tierwelt zu vermehren, sondern die heute Stätten ernsthafter zoologischer Forschung darstellen. Das beweisen schon die vielen mitgeteilten Beobachtungen und Untersuchungsergebnisse, die, auf dreizehn Kapitel verteilt, das Buch zu einer ebenso ernsthaften wie zwanglosen und vergnüglich zu lesenden Tiergartenbiologie machen, in der nicht nur die verschiedenartigen Beziehungen zwischen Mensch und Tier im Zoo dargestellt, sondern auch viele vor allem ethologische und tierpflegerische Probleme angerührt werden. Der Leser erfährt aber auch von den vielen Sorgen eines Zoo-Leiters, der weiß daß bei der Anlage und Erhaltung eines Tiergartens, soll er seinen Zweck erfüllen, nicht das Einfachste und Billigste, sondern das den biologischen Bedürfnissen seiner Bewohner am meisten Entsprechende ausschlaggebend sein muß — eine Überlegung, die dem Zoo-Träger nahezubringen gewiß meist zu den besonders schwierigen Aufgaben eines Tiergärtners gehört.

H. E. Wolters

Hennig, W. (1964): Wirbellose II: Gliedertiere. Taschenbuch der Zoologie Bd. 3, 2. Auflage. 169 S., 155 Abb.

Laut Vorwort unterscheidet sich die neue Auflage nur durch geringfügige Korrekturen und das Fehlen der Sipunculida und Pogonophora, die in Bd. 2 übernommen wurden, von der alten.

Im Umfang steht die vorliegende spezielle Zoologie der Articulaten etwa in der Mitte zwischen den entsprechenden Teilen im „Grundriß" von Kühn und dem „Lehrbuch" von Kästner. In Darstellungsweise und äußerer Gestalt wird der Taschenbuchcharakter betont durch recht einprägsame, klare Abbildungen, die nur mit der notwendigsten Beschriftung versehen sind und zusammen mit dem breiten weißen Rand zu Ergänzungen geradezu herausfordern. Die Kennzeichen der verschiedenen Taxa sind meist im Telegrammstil niedergelegt und treten dadurch, daß jedes eine eigene Zeile erhält, im Schriftbild klar hervor.

Die sicherlich schwierige Stoffauswahl in dieser so umfangreichen Tiergruppe erscheint recht gelungen, die Anordnung wirkt sehr klar und folgerichtig, obwohl sie sich nicht immer an die gebräuchlichste hält. Schwierig ist nur für den Benutzer, daß bei den meisten Tiergruppen die Kategorienbezeichnung fortgelassen ist. Vielleicht ist das aber bei dem derzeit verbreiteten Durcheinander in der Grobgliederung des Tierreiches eine Erleichterung. J. Niethammer

Höhn, E. O. (1965): Die Wassertreter (Phalaropidae). Die Neue Brehm-Bücherei. A Ziemsen Verlag Wittenberg. 60 S., 42 Abb. Preis 5,40 MDN.

Die drei Arten der Wassertreter fallen unter den Limicolen dadurch auf, daß sie als einzige ausdauernde Schwimmer sind, die als hochnordische Brutvögel nur extrem kurze Zeit am Brutplatz bleiben, dagegen z. T. (vor allem des Thorshühnchen) auf offenem Meer überwintern. Überdies ist im Gegensatz zu fast allen anderen Vögeln das Weibchen im Brutkleid prächtiger als das Männchen und spielt auch bei der Brut weitgehend die Rolle, die sonst dem Männchen zuzufallen pflegt.

Dadurch gewinnt die vorliegende, kleine Monographie allgemeineres Interesse. Der Verf. hat seine Erfahrungen vor allem durch Untersuchung der nordamerikanischen *Ph. tricolor* gesammelt, im gleichen Gebiet aber auch die beiden anderen Arten kennengelernt. Er fand, daß im Gegensatz zu anderen Vogelarten das Weibchen mehr männliches Geschlechtshormon bildet als das Männchen und führt darauf die Vermännlichung der Wassertreter-Weibchen zurück. J. Niethammer

Koffan, K. (1965): Vögel vor der Kamera. 3. Aufl. Corvina-Verlag Budapest.

20 Vogelarten werden in meist vorzüglichen Bildern dargestellt. Jede dieser Arten wird in einem kleinen Kapitel behandelt. Verf. berichtet dort in reizvoller Weise über seine biologischen Beobachtungen und über seine photographisch-technischen Erfahrungen. Der bekannte Filmautor Heinz Sielmann bemerkt in seinem Vorwort: „Selten wird man einen Naturbericht mit so viel Interesse lesen, und jeder, dem das Beobachten und Fotografieren von Vögeln am Herzen liegt, wird an diesem gehaltvollen Buch seine helle Freude haben." — An Bildern seltener fotografierter Vögel seien genannt: Aufnahmen von Blauracke und Steinrötel (auch farbig), ferner eine Bildserie von der Zwergohreule. H. Kramer

Lüdicke, M. (1962 und 1964): 5. Ordnung der Klasse Reptilia: Serpentes. — Handbuch der Zoologie, 7. Band, 1. Hälfte, 5. und 6. Lieferung, Seite 1—298 S., 222 Abb. geheftet DM 64,— und DM 85,—, — W. de Gruyter, Berlin.

Ein Handbuchbeitrag, wie man ihn sich wünscht: Konzentriert und doch erschöpfend, mit zahlreichen instruktiven Abbildungen, ein Teil als Original. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis mit 2421 Zitaten zeugt von Fleiß und Sorgfalt, die Verf. auf seine Arbeit verwendet hat. Es bleibt nur übrig, zur allgemeinen Orientierung die Hauptkapitel dieses erfreulichen Werkes zu nennen: Definition, Stammesgeschichte, Körperform; Schädel und Körperskelett; Muskelsystem und Bewegung; Nervensystem, Sinnesorgane und Verhalten; Blutgefäßsystem, Lymphgefäßsystem und Inkretdrüsen; Atmungsorgane, Atmung, Verdauungskanal mit Verdauungsdrüsen, Gift, Nahrungsaufnahme und Coelom; Nieren, Geschlechtsorgane, Brunft, Vererbung und Entwicklung; Ökologie, Feinde, Parasiten, Pathologie, Teratologie und Beziehung zum Menschen. Systematik und Tiergeographie der Schlangen sind in einer späteren Lieferung zu erwarten. M. Eisentraut

Mohr, E. (1965): Altweltliche Stachelschweine. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag Wittenberg. 164 S., 115 Abb.

Dank ihrer nächtlichen Lebensweise entziehen sich die Stachelschweine meist erfolgreich dem Beobachter und Sammler. Ihre Präparation ist ebenso wie die Untersuchung ihrer Bälge oder lebender Zootiere mühselig und oft schmerzhaft. Daher fehlte es bisher an hinlänglich geprüften Merkmalen zur Bestimmung der Arten nach dem Äußeren, was besonders bei Zootieren oft zu Fehlbestimmungen führte und auf falsche Arten bezogene Angaben zur Lebensweise und Verbreitung nach sich zog. In Einzelfällen erhielt man durch Unkenntnis sogar ungewollt Artbastarde.

Seit mehr als 50 Jahren hat sich die Verf. durch Studium allen erreichbaren Balgmaterials und vieler Zootiere mit Erfolg bemüht, diese Schwierigkeit zu beseitigen. Das vorliegende Buch enthält nun in dem etwa die Hälfte umfassenden systematischen Teil die notwendigen Hilfsmittel, die meisten der 23 Arten schon im Leben sicher zu bestimmen. Die Nutzanwendung — Klärung bisher recht verworrener Fragen — enthält das Buch selbst.

Von den zusammenfassenden Kapiteln sind vielleicht die über den Aufbau des merkwürdigen „Felles" aus Haaren, Stacheln, Borsten und Rasselbechern, über das Verhalten und die Paläontologie der Familie besonders hervorzuheben. Die Verbreitung ist im Zusammenhang auch auf Karten dargestellt, wozu zu ergänzen ist, daß *Hystrix leucura* in ganz Afghanistan unterhalb von etwa 2500 m weit verbreitet ist, die Lücke auf der Karte also nur eine Wissenslücke darstellt.

Aus der vielseitigen Illustration sind die Lebendaufnahmen auch seltener Arten (z. B. *Thecurus, Trichys*) eine besondere Bereicherung. J. Niethammer

Noll, H. (1965): Die Brutvögel in ihren Lebensgebieten. — Verlag Wepf & Co. Basel.

Geordnet nach ihren Lebensräumen führt uns Verf. die Brutvögel der Schweiz vor. Er versteht es, in angenehm unterhaltendem Stil den Leser mit einer Fülle interessanter Tatsachen aus dem Leben der Vögel bekannt zu machen. Dabei kommen ihm seine reiche feldornithologische Erfahrung und eine gute Kenntnis der einschlägigen Literatur in gleicher Weise zugute. H. Kramer

Nowak, E. (1965): Die Türkentaube (*Streptopelia decaocto*). Die Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag Wittenberg. 112 S., 37 Abb. Preis 5,80 MDN.

Ihre rapide Ausbreitung hat die Türkentaube in den letzten Jahrzehnten in den Brennpunkt des Interesses europäischer Ornithologen gerückt. Das Schrifttum ist schier unübersehbar geworden und umfaßt im vorliegenden Bändchen 13 Seiten, laut Verf. erst die Hälfte des vorhandenen. Daher ist es erfreulich, nun eine Zusammenfassung der vielen Daten vorzufinden, dadurch über den gegenwärtigen Wissensstand unterrichtet und auf noch offene Fragen hingewiesen zu werden.

Im Mittelpunkt steht die recht detaillierte Schilderung der Ausbreitung, und auf sie beziehen sich auch die Kapitel über Ökologie, Wanderungen, Beringungsergebnisse, die Einpassung in den neuen Lebensraum und die Fortpflanzung. Besonders fesselt die Diskussion über die Ursachen der erstaunlichen Gebietserweiterung, die wohl hauptsächlich in der engen Anlehnung dieser Taube an den Menschen und im Verlauf der Menschheitsgeschichte zu suchen sind.

Die folgenden Anmerkungen sollen zur Abrundung beitragen, keineswegs aber den Wert des hochwillkommenen Bändchens schmälern:

1. Die Deutung der Türkentaube im Übergangsgebiet *decaocto-stolickae* als Unterartbastarde (Kriterium Flügellänge) erscheint durch die vorgelegten Maße keineswegs belegt.

2. Sehr viel mehr Fundorte für Afghanistan als auf Karte 3 eingezeichnet (Kandahar ist dort sehr verrutscht) liefert Paludan, der die Art 1948/49 auch unmittelbar südlich des turkmenischen Expansionsgebietes festgestellt hat.

3. Ob wirklich der Mensch die Art im chinesisch-japanischen Areal ausgesetzt hat, ist ebenso wahrscheinlich wie eine selbständige Besiedlung. Derzeitige Verbreitungslücken (z. B. auch W-Iran), teilweise vielleicht auf unzureichender Dokumentation beruhend, sind kein Beweis für die aktive Beteiligung des Menschen an der Ausbreitung.

4. In Kabul brütet die Türkentaube überwiegend in Hainen am Stadtrand, wogegen das Zentrum von der Palmtaube (*Streptopelia senegalensis*) besetzt wird. Im Gegensatz zur Türkentaube, die hier im Winter verschwindet, ist sie Jahresvogel und vermag vielleicht deshalb die zentralen Teile der Stadt zu behaupten. Eine Parallele zeigen *Passer domesticus* (Zugvogel, mehr Randbrüter) und *P. montanus* (Standvogel, brütet mehr im Zentrum). J. Niethammer

Pötzsch, J. (1963): Von der Brutfürsorge heimischer Spinnen. Die Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag Wittenberg, 104 S., 95 Abb., Preis 9,80 DM.

Die Neue Brehm-Bücherei hat schon eine Reihe sehr guter Bändchen über Spinnentiere (Autoren: u. a. Wiehle, Crome) herausgegeben. Zum ersten Mal taucht jetzt der Name eines Autors auf, der in Arachnologen-Kreisen nicht bekannt war. Er hat sich bemüht, einen Teil der einschlägigen neueren und alten Literatur mit vielen eigenen Beobachtungen zum Thema der Brutfürsorge heimischer Spinnen zu verbinden. Es sind viele Tatsachen über den in zahlreichen Familien hochkomplizierten Eikokonbau der Spinnenmütter und über die Entwicklung der Jungspinnen zusammenzutragen. Erfreulich ist die Illustrierung mit sehr guten Photographien (78 schwarz-weiß, 10 farbig). Hinsichtlich der Nomenklatur, die in einigen Spinnenfamilien in den letzten Jahren starken Änderungen unterworfen ist, ist der Text „up to date", wobei man die Hand des im Vorwort erwähnten Dr. Crome spürt; so wird sich mancher Naturfreund wundern, z. B. den altbekannten und vertrauten Gattungsnamen *Theridion* (oder *Theridium*) jetzt durch *Archaearanea* ersetzt zu sehen.

Es lohnt sich, dieses Bändchen zu erwerben; man kann mit seiner Hilfe sein Wissen um die vielen vernachlässigten und in ihrer Lebensweise — vor allem bezüglich des Paarungsverhaltens, der Brutfürsorge und des Netzbaues — so interessanten Spinnen erheblich vermehren. E. Kullmann

Schneider, W., (1964): Die Schleiereule. — Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 340. — Wittenberg-Lutherstadt. Preis 5,00 MDN.

Der Verfasser hatte von Kindheit an über zwei Jahrzehnte hinweg reichlich Gelegenheit, die Schleiereulen zu beobachten und ihre nächtliche Lebensweise zu ergründen. Gemeinsam mit seinem Vater Bernhard Schneider lieferte er „Beiträge zur Biologie der Schleiereule" bereits im J. Orn. 1928. Wie fleißig er sich außerdem mit den Arbeiten anderer Ornithologen über die Schleiereule befaßt hat, mag man aus dem Literaturverzeichnis ersehen, das fast 14 Seiten des Büchleins beansprucht. Nomenklatur, Morphologie und Mauser, Verbreitung der Art *Tyto alba* und ihrer Unterarten, Ökologie, Brutbiologie, Verhalten und Ernährung werden behandelt. Ein Kapitel ist den Wanderungen gewidmet. Sehr brauchbar sind Hinweise auf die gesetzlichen Bestimmungen und Anregungen, wie man Schleiereulen ansiedeln kann. H. Kramer

Verheyen, W. (1965): Der Kongopfau (*Afropavo congensis* Chapin, 1936). Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag Wittenberg. 60 S., 35 Abb. Preis 4,80 MDN.

Es erregte beträchtliches Aufsehen, als erst 1936 ein ziemlich großer und zudem systematisch recht isolierter Vogel, der Kongopfau, entdeckt wurde. Sein verhältnismäßig kleines Verbreitungsgebiet und die sehr heimliche Lebensweise sind wohl der Grund dafür, daß er sich so lange vor dem Auge der Zoologen zu verbergen vermochte. Deshalb wurde auch später nur sehr wenig über seine Biologie bekannt. Erst seit etwa 1960, als namentlich im Zoo Antwerpen die schwierige Zucht gelang, entstand ein einigermaßen abgerundetes Bild über sein Brutverhalten.

Die vorliegende Monographie ist besonders wertvoll dadurch, daß sie die Beobachtungen und Erfahrungen bei der Haltung und Zucht bis zum neuesten Stand (September 1965) ausführlich darstellt. Daneben werden die Entdeckungsgeschichte, das Gefieder in verschiedenen Entwicklungsstadien, die Verbreitung und die Ökologie eingehender behandelt. Die Frage nach dem systematischen Standort scheint immer noch nicht endgültig beantwortet zu sein. In diesem Abschnitt hätte man eine ausführlichere, auch bildliche Darstellung der einschlägigen Merkmale gewünscht. Zur Zeit am wahrscheinlichsten ist folgende Beurteilung: *Afropavo* repräsentiert eine eigene Unterfamilie, die den südasiatischen Pfauen (Pavoninae) nächstverwandt ist. J. Niethammer

Limnologie der Donau (1965). — Eine monographische Darstellung unter Mitarbeit namhafter Wissenschaftler der Donauländer, herausgegeben von Prof. Dr. Reinhard Liepolt. Lieferung 1, I—IV, p. 1—57. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Im Vorwort dieses vielversprechenden Werkes wird gesagt, daß die Erforschung der Fließgewässer in den kultivierten Gebieten zu den dringendsten Erfordernissen unserer Zeit gehört. Auf diese heute sehr deutliche Problematik wird besonders hingewiesen, vor allem darauf, daß ein Gewässer ja auch als Lebensraum betrachtet werden muß. Das Gewässer und seine Bewohner müssen in ihren gegenseitigen Beziehungen erforscht werden. Die Vielfalt dieser Beziehungen erfordert eine vielseitige, aber dennoch auf das Gewässer als Ganzes bezogene Forschungsarbeit.

Die erste Lieferung behandelt das Klima des Donaugebietes (Končeк/Bratislava). In diesem Abschnitt finden sich Vergleiche über den Wetterablauf im Donauraum während der vier Jahreszeiten, sowie eine graphische Darstellung des Jahresverlaufes von Temperatur und relativer Feuchtigkeit im Donautal vom Schwarzwald bis zur Mündung. Eine weitere graphische Darstellung ist der Bewölkung und den Monatsniederschlägen im gleichen Gebiet gewidmet.

Im Groben kann man den Stromlauf der Donau in seinem oberen Teil dem atlantisch-kontinentalen Gebiet zuordnen, in seinem Unterlauf dem kontinental-europäischen Gebiet. Dann folgt die Hydrographie der Donau (Lászlóffy). Zahlreiche Tabellen und graphische Darstellungen behandeln u. a. die Nebenflüsse und deren Einzugsgebiet sowie die Spiegelbreiten der Donau bei Niederwasser und höchstem Hochwasser. Jedem Limnologen und Geographen, vor allem auch den Biogeographen sei dieses Werk empfohlen. H. Kramer

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

BOUND BY HNM

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01257 3465